EonStor A16U-G2421-1

SCSI to SATA RAID Subsystem

取扱説明書

CORE MICRO SYSTEMS INC.

コアマイクロシステムズ株式会社

Revision 1.1

はじめに

この度は、**ES A16U-G2421-1** をお買上げいただきまして誠にありがとうございます。本書では、基本的な取扱い方法、注意事項、機能及び仕様について記述してありますので、ご使用前にご一読されますようお願いいたします。

またコントローラ機能の詳細は付属 **CD-ROM** の **Generic Manual**（**GMN.x.xx.pdf**：）を参照願います。

ご注意

① 本書の一部または全部を弊社に無断で転載することは禁止されております。

② 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審の点がございましたら、弊社テクニカルサポートまでご連絡くださいますようお願いいたします。本製品および本書を運用した結果による損失、利益の逸失の請求等につきましては、弊社ではいかなる責任も負いかねますので、あらかじめご了承下さい。

③ 本書に記載されている機種名、ソフトウェアのバージョンなどは、本書を作成した時点で確認されている情報です。本書作成後の最新情報については、弊社テクニカルサポートまでお問い合わせ下さい。

④ 本製品の仕様、デザインおよびマニュアルの内容については、製品改良などのために予告なく変更する場合があります。

⑤ 本製品を使用して収納したデータが、ハードウエアの故障、誤動作、その他どのような理由によって破壊された場合でも、弊社での保証はいたしかねます。万一に備えて、重要なデータはフロッピーディスク、**3.5** インチ光磁気ディスク、テープバックアップ装置、他のディスク装置などにあらかじめバックアップするようにお願いいたします。

⑥ 本製品は、人命に関わる設備や機器、および高い信頼性や安全性を必要とする設備や機器（医療関係、航空宇宙関係、輸送関係、原子力関係等）への組み込み等は考慮されていません。これらの設備や機器で本製品を使用したことにより人身事故や財産損害等が発生しても弊社ではいかなる責任も負いかねます。

⑦ 本製品は日本国内仕様ですので、本製品を日本国外で使用された場合、弊社ではいかなる責任も負いかねます。また、弊社では海外でのサービスおよび技術サポートを行っておりません。

＊ 本書に記載されているパソコンの機種名、ソフトウェアの名称等は各社の商標または登録商標です。

安全にお使いただくために

本製品を安全に正しくご使用いただくために、このマニュアルには安全表示を使用しています。

これらの記載事項は安全のために必ずお守りください。

絵表示について

本製品を正しくご使用頂き、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、このマニュアルおよび本製品への安全表示については、以下の絵表示をしています。

⚠ 危険	**この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人の死亡または重傷を負う可能性がある危険が存在する内容を示しています。**
⚠ 注意	**この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容または物理的損害の発生が想定される内容を示しています。**
❗ 重要	**装置の故障･損傷や誤った操作を防ぐために、操作上必ず守っていただきたい重要事項や制限事項を示しています。**

危険／注意ラベル表示について

本製品の外部または内部に黄色地に黒文字で表示されているラベルがあるときは、安全に関して危険または注意のラベルです。必ず表示の指示に従ってください。

このマニュアルに記載されている以外に危険または注意ラベルによる表示があるときは（例えば製品上に）、必ずそのラベルによる指示に従ってください。

⚠ 危険

- 高温になる場所、湿気の多い場所では使用しないでください。火災や感電の恐れがあります。本製品の動作環境温度は10℃～35℃です。
- 本製品の通気孔をふさがないでください。内部に熱がこもり、火災の原因となります。本製品は前面より吸気し後部より排気しますので、特に前後の通気にはご注意ください。空気が正しく循環するように、本製品の通風口から5cm 以上のスペースを空けてください。
- 本製品および各ユニットは絶対に分解･修理･改造をしないでください。 内部には高電圧の部分があり、火災や感電の恐れがあります。
- 本製品をラックに設置する場合は、レール、ラックの棚板等により確実に固定できていることを確認してください。 前面パネルのネジ止めだけで本体を支えた場合は、振動の発生による性能劣化や製品の落下による怪我の可能性がありますので絶対に避けてください。
- 本製品を取り扱う場合は、安全の為に、開梱･梱包･設置時には２名以上で作業を行ってください。

- 本製品にケーブル類を抜き差しする場合には、本製品および接続される機器の電源を必ず切断して行ってください。ケーブルの破損による火災や感電の恐れがあります。
- 本製品の内部に異物（金属または水、液体など）が入った場合は、すぐに本製品の電源を遮断し、必ずコンセントから電源ケーブルを抜いてください。そのまま使用すると、製品内部でショートして、火災や感電の原因になります。
- 電源ケーブルやその他のケーブル類を無理に曲げたり、ねじったりしないでください。また傷つけたりしないでください。ケーブル被覆の絶縁劣化や芯線の露出、断線による火災や感電の原因になります。
- 電源ケーブルをコンセントから抜くときは、必ず電源プラグ部分を持って抜いてください。 ケーブルを引っ張るとケーブルの断線やショートによる火災や感電の原因になります。
- ラックキャビネットの電力分配装置やＵＰＳ（無停電電源装置）のスイッチがオンになっている場合、これらに接続されている電源ケーブルには電流が流れています。本製品が完全にキャビネットに取り付けられ、すべてのケーブル類が接続されるまで、本製品の電源ユニットに電源ケーブルを接続しないでください。
- コンセントの配線が正しくないと、システム、またはこのシステムに接続された製品の金属部分に危険な電圧が発生することがあります。 コンセントは必ず3P アース付きをご使用ください。
- 雷雨の間は電源ケーブルやケーブル類の抜き差し、または本製品の設置、保守、再構成を行わないでください。感電の原因となります。
- 各ユニットを取り出した部分に、手や金属製のツールを差し込まないでください。

⚠ 注意

- 本製品の取り付けまたは取り外し中にキャビネットが前に倒れることを防ぐために、キャビネット底面の前部に安定器具を正しく取り付けてください。安定器具を取り付けていない場合、キャビネットが倒れてけがをする事があります。
- ラックに取り付ける際には、怪我防止の為、必ず手袋を使用してください。
- 交換可能なバッテリを分解しないでください。バッテリの発熱や破裂の原因となります。
- 交換可能なバッテリを火気に近づけたり、加熱しないでください。破裂の原因となります。
- 交換可能なバッテリの電極の（＋）端子（－）端子を金属などでショートさせないでください。 バッテリの発熱や破裂の原因となります。
- 交換可能なバッテリを水または雨にさらさないでください。バッテリの発熱や腐食の原因となります。
- 急激に温度差を与えると、機器が結露して故障の原因となります。結露させないようにご注意ください。万一、結露させてしまった場合は、1時間以上放置し、完全に乾いたことを確認してからご使用ください。ただしこの場合の正常動作の保証はできません。
- テレビ、スピーカー等、強い電磁気を発生する電子機器の近くに置かないでください。誤動作、故障の原因となります。
- 移動する場合は、必ず電源を切り、振動や衝撃を与えないようにしてください。 誤動作、故障の原因となります。移動する場合には専用梱包箱のご使用をお勧めします。
- 交換可能なバッテリを廃棄する場合は、端子にテープを貼り付けるなど絶縁対策を行った後、当該地域の関連法規や会社の安全基準に従って行ってください。焼却されるごみやごみ埋立地に埋められるごみには、絶対に入れないでください。
- 電源ユニットの交換作業をする前に、故障した電源ユニットから電源ケーブルが取り外されており、ＡＣ 電源がオフになっていることを確認してください。
- 本製品には、お客様の安全のために3線式の電源ケーブルが添付されています。感電事故防止のために、この電源ケーブルと正しくアース線の接続されたコンセントを使用してください。

- 移動する場合は、必ず電源を切り、振動や衝撃を与えないようにしてください。誤動作や故障の原因となります。移動する場合には専用梱包箱のご使用をお勧めします。
- 本製品を持ち上げる際に、ドライブ・ユニットのレバー、ファンや電源モジュールに取り付けてあるハンドルを使用して持ち上げないようにしてください。これらのハンドルは、本製品の重量を支える目的で取り付けられているわけではありません。
- 本製品を振動や衝撃の発生する場所で使用しないでください。誤動作や故障の原因となります。
- 本製品に対し急激な温度差を与えると、機器が結露してしまい故障の原因となります。万一、結露させてしまった場合には、しばらく放置し、機器が完全に乾いたことを確認してからご使用ください。ただし、この場合の製品の動作保証は保証対象外となります。
- 本製品をテレビや、スピーカーなどの強力な電磁気を発生する電子機器の近くに設置しないでください。誤動作や故障の原因となります。
- 本製品の電源がオンの状態で、故障していないドライブを引き抜かないでください。通電の状態でドライブを引き抜くと、ファーム・ウェアがそれを検知し、ドライブ・ユニットを故障として扱います。さらに動作中の正常なドライブユニットを引き抜いた場合、ドライブ内部のヘッド、ディスクに修復不可能なダメージを与え、故障の原因となります。
- 本製品を開梱および移動後に使用する場合には、誤動作を避けるため、電源を投入する前にドライブユニットを1台ずつ押し込んでください。ドライブ・ユニットが抜けかかっている場合があり誤動作する原因となります。
- 本製品には動作確認し、初期化されたドライブを使用しています。交換部品として用意されたディスク・モジュール以外のドライブを、容量やメーカー、型番が同じであっても、ご自分で購入して交換しないでください。
- 短時間に電源のオン・オフを繰り返さないでください。容量の大きなドライブは内部のディスクの枚数が多く、その回転が止まるまでに時間がかかります。短い間に電源のオン・オフをすると、止まりかけたディスクの回転を再度始めることになり、ドライブのスピンドル・モーターやヘッド等にダメージを与え、寿命を短くする恐れがあります。電源をオフした場合、ドライブ内部のディスクが停止するのにかかる十分な時間（約 15 秒）をおいてから、電源をオンしてください。万一 正常なドライブを取り外すときも同様に、電源をオフしてから十分な時間をおいてから取り外してください。
- ドライブ障害が発生し、リビルド動作を実行中に電源のオン・オフを行わないでください。
- ドライブへの書き込み中に電源が落ちますとドライブ内のデータやドライブ自身が壊れる場合があります。

重要

停電等によって、データが消失してしまう可能性がありますので、
運用時には、**データのバックアップ**及び**無停電電源（UPS）**の使用を強くお勧めします。

⚠ 設置環境のご注意

- **周囲温度**

  本製品の使用温度範囲は10℃～35℃です。 本装置を設置する場合は、周囲温度が10℃～35℃の範囲を越えない範囲にしてください。 ラックマウントで使用する場合はラックマウントの中の温度がこの範囲になるように換気、通風を行ってください。他の装置との間隔を十分に開けて通風を良くしてください。本製品の通気は前面→背面で行われます。本装置を設置後に通気孔がふさがれないようにしてください。空気が正しく循環するように、本製品の通風口から5cm以上のスペースを空けてください。 また密閉タイプのラックを使用する場合、適切な通風が出来ない場合があります。 このような場合には通風を良くする為に前面及び後面扉を開放してご使用ください。 ハードディスクは温度が高いほど故障率が高くなります。 許容温度範囲内で出来る限り低い温度でご使用ください。

  本製品のFANの回転設定について →「4.3.4.FANユニット」をお読みください。

- **ホコリ**

  ホコリの多い環境に設置した場合、ホコリが内部に蓄積され、コントローラ基板の絶縁不良、通風悪化による内部温度の上昇、各コネクタ部の接触不良等により故障が発生し易くなります。 出来る限りホコリの少ない場所に設置してください。

❗ 重要

- 本製品は RAID アーキテクチャに基づき、RAID5の場合は1台、RAID6の場合は2台のドライブに障害が発生してもデータの損失を防ぐよう設計されています。もしRAID5で2台以上、RAID6で3台以上のドライブに同時に障害が発生した場合や、冗長化されていない部品に障害が発生した場合はデータが失われる可能性があります。また、冗長性のない RAID0 の場合は、1台のドライブに障害が発生した場合でも、データが失われる可能性があります。 あらかじめご了承ください。また、人為的なデータの消去、機器の損壊などの理由によりデータを失う可能性もありますので、重要なデータは必ず定期的にバック・アップをお取りください。

- ホスト・システムが稼働中に、本製品の電源を遮断しないでください。 本製品のキャッシュ・バッファ内に残っているデータが失われたり、ファイルがこわれる可能性があります。緊急の事態以外は、ホスト・システムをシャットダウンして本製品のディスク・ドライブへのアクセスが停止してから本製品の電源を遮断してください。

- ドライブ障害が発生し、リビルド動作を実行中に電源のオン・オフを行わないでください。
  ドライブへの書き込み中に電源が落ちますとドライブ内のデータやドライブ自身が壊れる場合があります。

- 停電等によってドライブへの書き込み中に電源が落ちますとドライブ内のデータやドライブ自身が壊れる場合があります。運用時には無停電電源(UPS)の使用を強くお勧めします。

- 本製品に空きドライブベイがある場合には、エアーフローに悪影響があります。 ドライブが入っていない場合にも必ずベイの内側に貼ってある透明シートを剥がさずに、ベイを入れた状態でご使用ください。

目次

はじめに **2**

ご注意 **2**

安全にお使いただくために **3**

目次 **7**

1. ES A16U-G2421-1 の概要 **10**

1.1 製品の概要 10
1.2 製品の特長 10
1.3 本機のRAID機能概要 11

2. 製品仕様 **12**

2.1 基本仕様 12
2.2 RAID コントローラ仕様 12
2.3 一般仕様 13
2.4 環境条件 13

3. 開梱および付属品の確認 **14**

4. 各部の名称と機能 **15**

4.1 主要コンポーネントの名称 15
4.2 前面パネル各コンポーネントの概要 16
4.2.1 LCDパネル 16
4.2.2 HDDトレイとエンクロージャーベイの位置 16
4.3 背面パネル各コンポーネントの概要 17
4.3.1 コントローラモジュール 17
4.3.2 バッテリーバックアップユニット (BBU) 18
4.3.3 電源ユニット (PSU) 18
4.3.4 FANユニット 19

5. インストレーション **20**

5.1 ドライブトレイ (HDD付) のインストレーション 20

6. 本装置のコントロールおよびモニター機能 **21**

6.1 コントロールおよびモニター機能概要 21
6.2 LEDによるモニター 22
6.2.1 コントローラモジュールのLEDモニター 22
6.2.2 LANポートのLEDモニター 22
6.2.3 LCDパネルのLEDモニター 23
6.2.4 ドライブトレイのLEDモニター 23
6.2.5 電源ユニット (PSU) のLEDモニター 23
6.2.6 FANユニットのLEDモニター 24
6.2.7 BBUのLEDモニター 24
6.3 ブザー音によるモニター 26
6.3.1 ブザー音によるアラームのパラメータ上限、下限のデフォルト値 26
6.3.2 故障の場合ブザー音でアラームを出すコンポーネント 26
6.4 LCDディスプレイによるモニター 27
6.5 ターミナルによるモニター 28

7. 本機の接続とオペレーション 29

7.1 SCSIインターフェース 29
7.1.1 SCSIインターフェース 29
7.1.2 SCSIケーブル 29
7.1.3 推奨SCSI HBA 29
7.1.4 SCSIターミネータ 29
7.2 本機の接続例 30
7.2.1 シングルホストの接続例 30
7.2.2 デュアルホスト接続例 30
7.2.3 ディジーチェーン接続例 31
7.2.4 接続時のご注意 32
7.3 電源の投入 33
7.3.1 電源投入前に 33
7.3.2 電源投入の順番 33
7.3.3 電源投入時の状態チェック 34
7.4 電源の切断手順 35
7.5 RAIDの機能 36
7.5.1 論理ドライブ (Logical Drive) 36
7.5.2 論理ボリューム (Logical Volume) 36
7.5.3 RAID レベル 36
7.5.4 Spare Drives 41
7.6 RAIDの初期化作業 42
7.6.1 各Drive Statusおよび現在のLogical Drive Statusの確認 42
7.6.2 RAIDの初期化 43
7.6.3 ホストの設定 46

8. 定期的なメンテナンス 47

8.1 Task Scheduler機能 47
8.1.1 Task Schedulerの概要 47
8.1.2 Task Scheduleの新規作成 47
8.1.3 Task Scheduleの追加／削除 48
8.1.4 Task Scheduler のオプション 48
8.1.5 Start Time and Date —開始日時の設定— 48
8.1.6 Execution Period —メディアスキャンを実行する間隔— 49
8.1.7 Media Scan Mode —メディアスキャンのモード設定— 49
8.1.8 Media Scan Priority —メディアスキャンのプライオリティの設定— 49
8.1.9 Select Logical Drives —メディアスキャンを行う論理ドライブの選択— 50
8.1.10 Confirming the Creation of a Task Schedule —設定の確認— 50

9. 保守 51

9.1 障害の確認 51
9.2 電源ユニット (PSU) の保守 51
9.2.1 PSU保守の注意事項 51
9.2.2 PSUの交換 52
9.3 BBUの保守 52
9.3.1 BBU保守の注意事項 53
9.3.2 BBUの交換 53
9.4 FANユニットの保守 53
9.4.1 FANユニット保守の注意事項 53
9.4.2 FANユニットの交換 54
9.5 HDDとHDDトレイの保守 54
9.5.1 HDDの状況確認 54

9.5.2 HDDの交換作業 56
9.4.3 HDD交換後のチェック 57

1. ES A16U-G2421-1 の概要

1.1 製品の概要

ES A16U-G2421-1 はサーバのメインストレージ用として開発した、SCSI U320 SCSI ホストインターフェース 2 チャンネルを持ち、SATA HDD16 台を搭載できる、3U ラックマウントタイプの超高性能ハードウエア RAID サブシステムです。
RAID レベルは RAID 0, 1, 5, 6, 10, 30, 50, 60, J-BOD に対応しております。また、RAID のデグレード状態においては障害の発生したハードディスクにおいて、システム稼動状態での前面からの簡単な操作で、交換およびオートリビルドが可能です。

1.2 製品の特長

- 超高速ホストインターフェース
  ホスト接続インターフェース U320x 2ch により、超高速データ転送が可能です。

- 最新の RAID テクノロジー
  266MHz ハードウエア XOR を始めとして、全て 64bit アーキテクチャで構成し、リアルタイムプロセスと高度なキャッシュアルゴリズムを採用しています。 また複合 RAID モード、各種の高度な RAID マネージメントに至るまで幅広く最新の技術を駆使しています。

- 大容量 SATA (シリアル ATA) HDD
  3U 標準ラックサイズに HDD 16 台搭載可能。 250GB HDD/ RAID 0 で 4 テラバイトの記憶容量。

- コストパフォーマンス
  ミッドレンジクラスの RAID ストレージとしては業界で初めて従来のエントリークラスの価格を実現しました。
  各種ユニットのモジュール化、共通化により大幅なコストダウンを図っています。

- 高度なフォルトトレランス
  システム全体の高度なフォルトトレランスを実現するために、HDD を始めとして、電源、ファン等において、冗長化、ホットスワップ構造を採用。

- 高いメンテナンス性
  高度なメンテナンス性を実現するために、主要ユニットは全てモジュール化、ホットスワップ構造を採用しています。
  また事前メンテナンスを可能にするため各種のアラーム、メッセージング、コントロール等はローカル LCD 又は、インバンド、アウトバンドでのモニター画面から実行することができます。

1.3 本機の RAID 機能概要

この章では本機の RAID 機能の概要を記述しています。
詳細は添付 CD-ROM の Generic Operation Manual (英文) “Chapter1” を参照願います。

- 本装置は RAID0、RAID1(0+1)、RAID3(30)、RAID5(50)、RAID6(60)、NRAID、JBOD をサポートしております。

- スペアドライブは、故障ハードディスクの代替ドライブであり、1 台のドライブが故障した場合、自動で故障ドライブのデータを復旧するための代替ドライブです。(復旧作業はバックグラウンドで行われるため、ホストコンピュータを停止する必要がありません。但しこの作業は、数時間～十数時間を要します。) 動作終了後は元RAID3 の RAID 状態に戻ります。

- 但し RAID は、完全に故障しないシステムではありません。RAID を構成している 2 台以上 (RAID6 の場合は 3 台以上) のハードディスクが故障した場合は、全てのデータが失われますので、データをより安全に保管するためには、バックアップ装置への 「定期的なバックアップ」 が必要です。

RAID モード	ドライブ数 (スペアドライブは除く)	(約) 総容量
RAID0	N	N
RAID1(0+1)	N	N/2
RAID3	N	N-1
RAID5	N	N-1
RAID6	N	N-2

本製品は、最大16 台の SATA タイプのドライブを内蔵することができます。

2. 製品仕様

2.1 基本仕様

機種名		ES A16U-G2421-1
ホスト接続インターフェース		U320 SCSI x 2ch
ホスト最大転送スピード		320MB/s （U320 SCSI x 2ch）
ホスト接続モード		デュアルホスト接続
記憶容量（250GB HDD をフル搭載の場合）	RAID 0	4,000GB
	RAID 1	2,000GB
	RAID 5	3,750GB
	RAID5+Spare	3,500GB
	RAID6	3,500GB
キャッシュ容量		最大 2GB
搭載 HDD 構成		3.5¨HDD×16 台
RAID 機能		ホットスワップ／ホットスペア／オートリビルド／オンライン RAID 拡張
搭載電源		ホットスワップ 460W 二重化電源

2.2 RAID コントローラ仕様

機種名	ES A16U-G2421-1
構造	U320 SCSI to S-ATA ハードウェア RAID
ホスト OS コンパティビリティ	O/S Independent
ホストインターフェース	U320 SCSI x 2ch
HDD インターフェース	1.5Gbps S-ATA x 16ch
RAID プロセッサ	600MHz Power PC750FX
RAID アーキテクチャー	266Mhz ハードウエア XOR エンジン デュアル PCI-Xbus 64bit, 133MHz
RAID レベル	0, 1, (0+1), 3, 5, 6, 10, 30, 50, J-BOD, Non-RAID
最大 LUN 数	最大 1024 LUN
キャッシュメモリ	標準 256MB（最大 2GB） DDR DIMM
モニタリング	LED、ビーパ、LCD（HDD,コントローラ,電源,FAN,温度）
マネージメント&コントロール	① LCD コンソール（フロントパネルに装備） ②VT ターミナル ② SNMP 対応 Web GUIRAID マネージャー

2.3 一般仕様

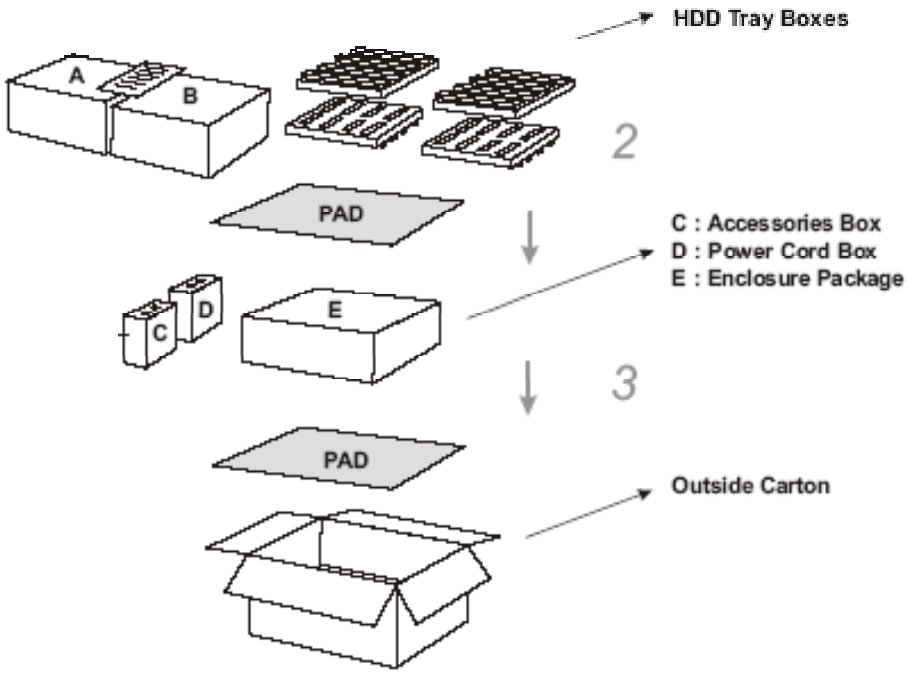
機種名		ES A16U-G2421-1/250
適応規格		FCC Class-B、CE、UL
所要電源		AC100～240V オート 47～63 Hz
消費電力		460W
エネルギー消費効率(RAID5)		0.123W/GB (250GB HDD16 台使用時)
発熱量		1,656KJ／hour, 394Kcal／hour
寸法		130mm(H) x 445mm(W) x487mm(D) (フロントハンドル含まず) 131mm(H) x 483mm(W) x 535mm(D) (フロントハンドル含む)
本体重量		約 35Kg (HDD 含む)、約 28.5Kg (HDD 含まず)
ホストインターフェースコネクタ		SCSI 用 VHDCI 68P x 4
その他の I/F コネクタ		RS-232C Audio Jack x 2 Ethernet 10/100Mbps RJ45 x 1
ホットスワップユニット		HDD トレイ 電源ユニット バッテリーバックアップユニット FAN ユニット
付属品	電源ケーブル	AC ケーブル x 2
	シリアルケーブル	RS-232C (Audio Jack) ケーブル x 1
	Null Modem	NULL モデムコネクタ x 1
	マニュアル	CDROM マニュアル x 2

2.4 環境条件

機種名		ES A16U-G2421-1/250
温度範囲	動作時	＋10～＋35℃
	非動作時	-10～＋50℃
湿度範囲	動作時	10～80% (ただし結露無き事)
	非動作時	5～95% (ただし結露無き事)
振動	動作時	0.2G 5～500Hz X/Y/Z
	非動作時	1.0G 5～500Hz X/Y/Z
衝撃	動作時	10G peak, 11ms duration
	非動作時	100G, 180 in/sec 240G, 2ms, half-sine
高度	動作時	12,000ft (約 3657m)
	非動作時	40,000ft (約 4096m)

3. 開梱および付属品の確認

製品を受け取りましたら梱包を開け、付属品の確認を行ってください。
箱A、BにはHDD(トレイ取り付け済み)が入っています。
箱Cには付属品、箱DにはAC電源ケーブルが入っています。
箱Eには、HDDトレイを除く本体が入っています。 (HDDは既に本体に取付け済みの場合もあります。)



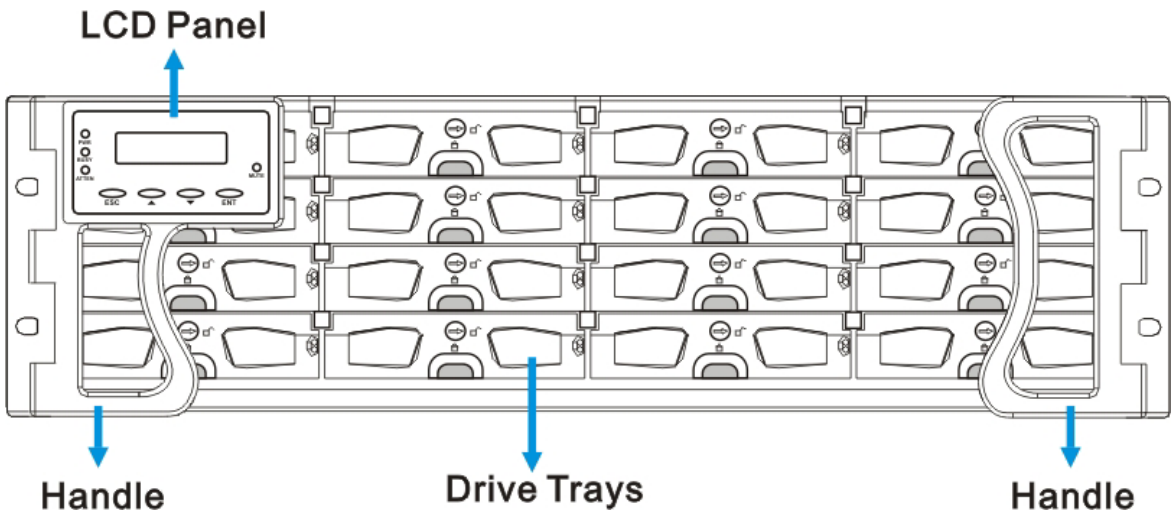
	構成部品	機種名
		ES A16U-G2421-1
1	本体	1台
2	HDD トレイ	16個
3	AC電源ケーブル	2本
4	RS-232C (Audio Jack)シリアルケーブル	1本
5	NULL Modem	1個
6	VHDCI SCSIケーブル	1本
7	CD (RAIDWatch / HWmanual etc)	1枚
8	CD (取扱説明書)	1枚
9	ネジ (M6)	4本
10	ネジ (M5)	4本
11	ネジ (#10-32)	4本
12	保証書	1枚
13	保守登録用紙 (オンサイト保守付きの場合のみ)	1枚
14	オンサイト保守サービス契約約款 (オンサイト保守付きの場合のみ)	1枚

●本製品は精密電子機器です。梱包箱は保管しておき、輸送時には必ず購入時の梱包材・箱をご使用ください。

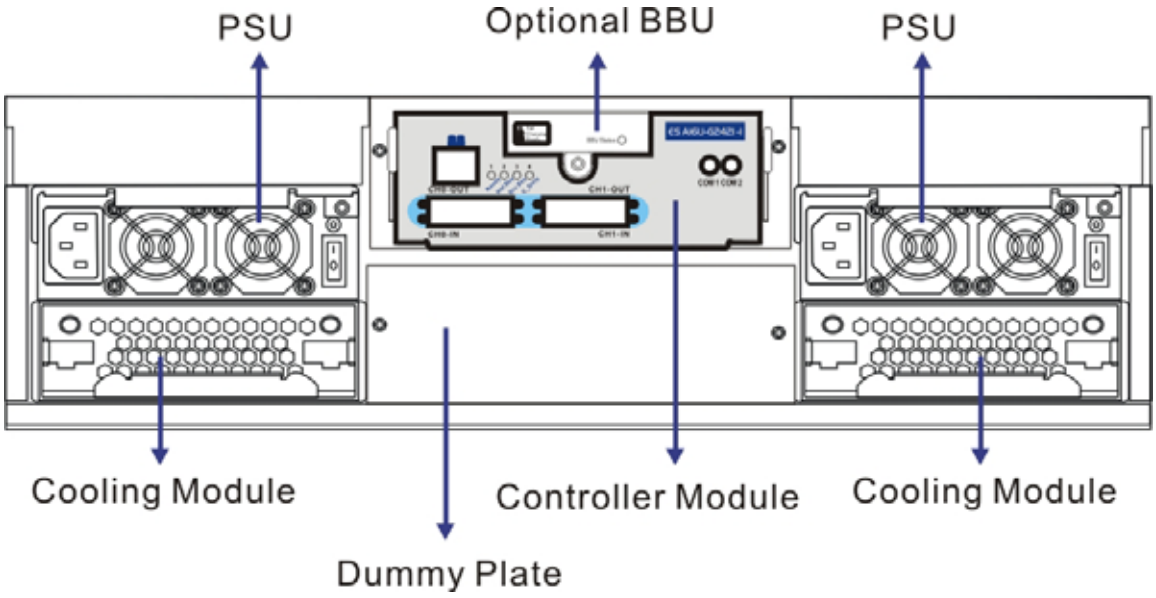
4. 各部の名称と機能

4.1 主要コンポーネントの名称

・**ES A16U-G2421-1** (フロントパネル)

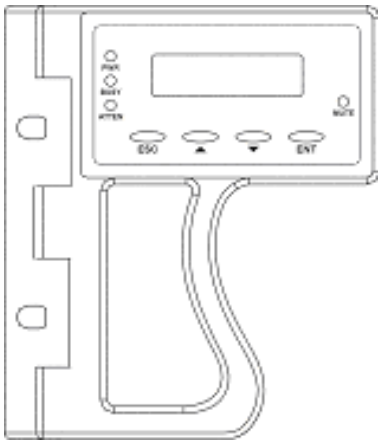


・**ES A16U-G2421-1** (リアパネル)



4.2 前面パネル各コンポーネントの概要

4.2.1 LCD パネル

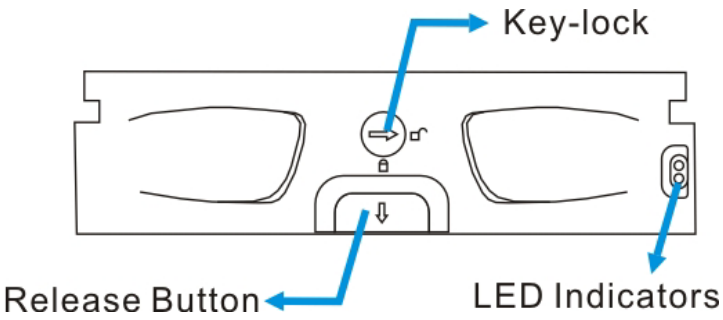


LCD パネルは 16 x 2 文字の表示 LCD 画面、5 個のプッシュキー、3 個の LED から構成されます。

LCD パネルの操作により全ての RAID 操作とモニターができます。電源を入れると初期画面にモデル名が表示されます。

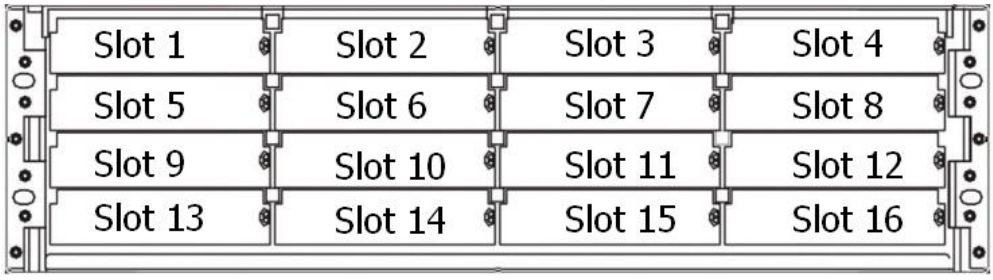
複数の RAID 装置を同一システムで使用する場合等はモデル名を任意の名称に変更することにより、装置ごとの識別が可能になります。

4.2.2 HDD トレイとエンクロージャーベイの位置



ドライブトレイは S-ATA 3.5“HDD 用として設計され 2 個の LED でドライブの状態を表示します。 またクリップボタンで効率的にホットスワップによる HDD 交換が可能です。

ドライブベイ（スロット）は図のように左から右、上から下に番号を割当てます。

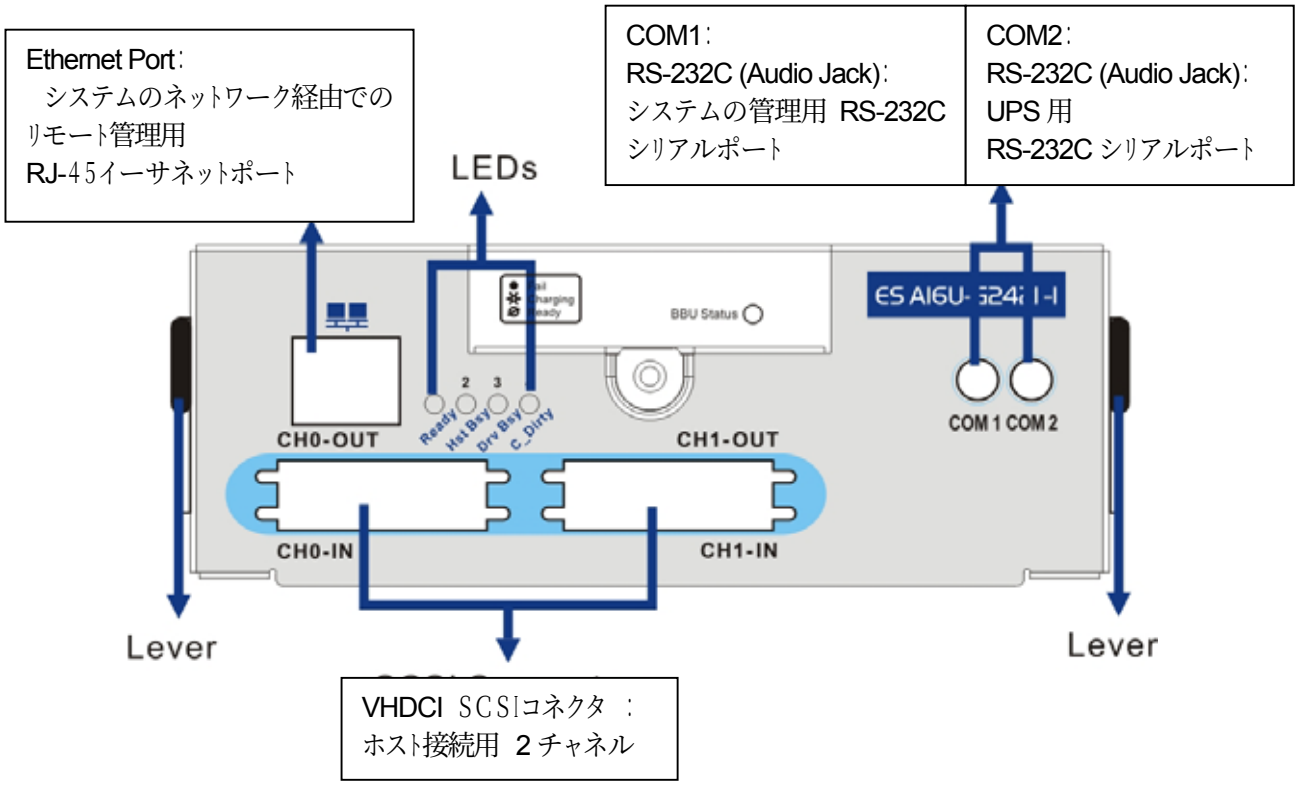


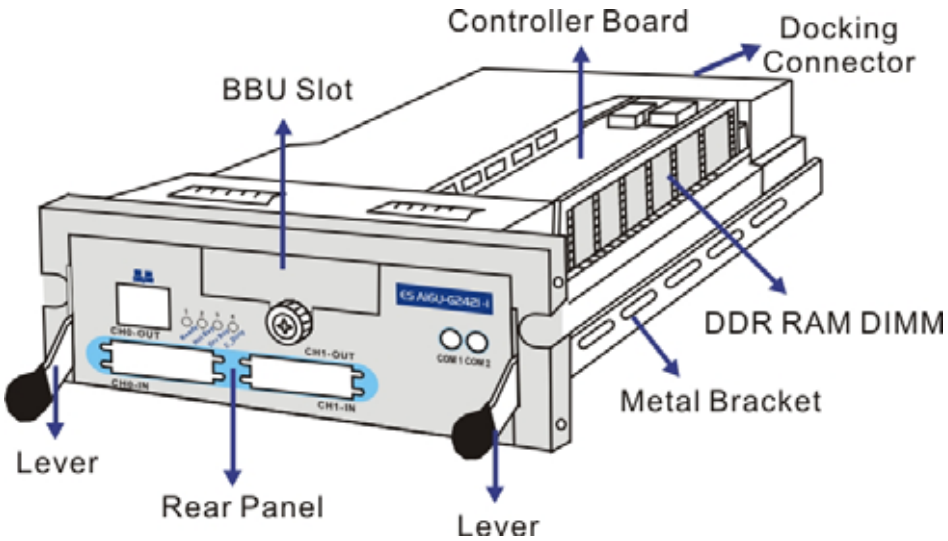
4.3 背面パネル各コンポーネントの概要

4.3.1 コントローラモジュール

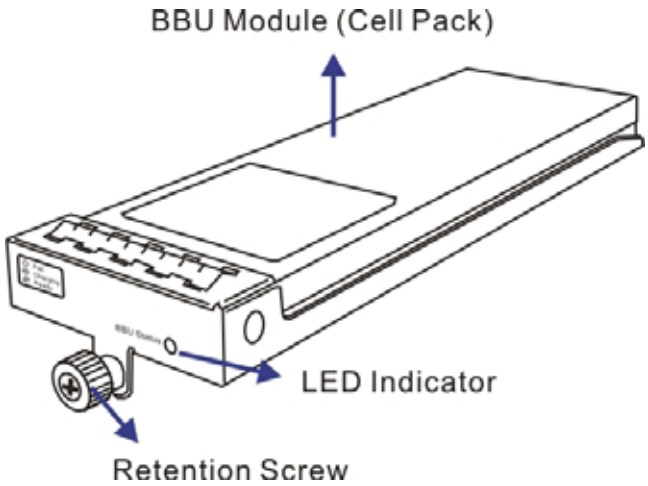
サブシステムの背面中央上部に、本装置の心臓部のコントローラモジュールが入っています。

コントローラパネルの表示と外部インターフェース





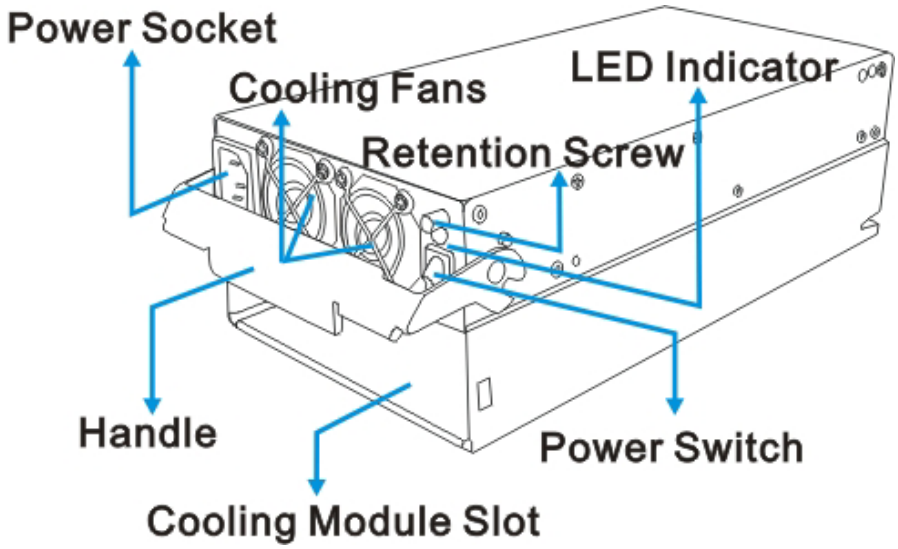
4.3.2 バッテリーバックアップユニット(BBU)



ES A16U-G2421-1 の BBU は別売りオプションです。BBU は停電中にキャッシュに入っているデータを保持することができます。BBU の使用は、データの保全性を保証するため、高く推奨します。停電の場合は、BBU はキャッシュメモリーの中の未完成の書き込みを保持する動力を供給します。BBU はホットスワップ可能なため、サブシステムが作動中に交換することができます。法的規制により、BBU ユニットは出荷時にその容量の 35%～45%しか充電していません。従ってパワーオン後、フル充電までにおよそ 7 時間かかります。
7 時間経っても充電が完了しない場合は、BBU に問題がある可能性があります。直ちに連絡してください。バッテリー充電中は、リアパネルの BBU の LED はゆっくり点滅します。バッテリー充電のステータスは、RAIDWatch またはファームウェア経由でチェックすることができます。

注意
BBU 自体はホットスワップ可能ですが、コントローラモジュールをサブシステムからはずすときは、BBU も一緒に取り外されます。必要な場合を除き、コントローラモジュールは絶対に取り外さないでください。

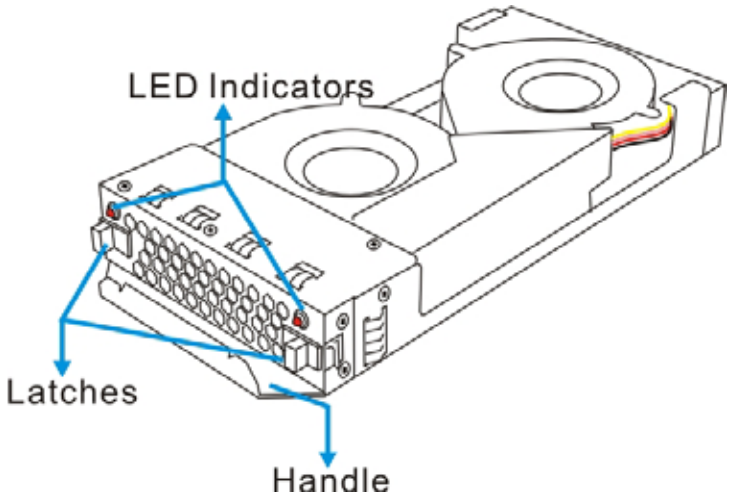
4.3.3 電源ユニット(PSU)



本装置は 2 個のホットスワップ可能な 460W冗長化電源を搭載しています。
各電源ユニットには1個の AC インレットがついています。電源 SW は、本体の電源 SW より ON/OFF します。
各電源ユニットには 2 個の電源冷却用 FAN を内蔵しています。各電源ユニットの状態は Status LED で確認できます。

PSU に障害が起きた場合は、オンライン状態で、Retention Screw をゆるめて手前に引き抜く事ができます。 交換後は Retention Screw を締めます。

4.3.4 FAN ユニット



本装置は2個のホットスワップ可能なクーリング FAN ユニットを搭載しています。 FAN は 9.7cmブロワ型を使用、前面から背面へのエアーフローにより、ドライブの冷却を行います。
FAN はデュアルスピードになっています。通常温度で動作している場合は低速で動作し、騒音を抑えます。温度がしきい値を越えると、自動的に高速動作をし、温度上昇を抑えます。

＜インテリジェントデュアルスピードオペレーション＞

クーリングファンは、2つの回転速度で作動します。正常動作条件の下では、クーリングファンは低速度で回転します。下記条件の下では、クーリング FAN は、エアフローを強くするために、自動的に回転速度を増加します。

1. .コンポーネント障害 ： クーリング FAN、PSU、あるには温度センサーが FAIL の場合、残存するクーリング FAN は自動的にその回転速度を上げます。

2. 高温度 ： 温度が、内部の温度センサーの設定されているしきい値の上限を上回った場合、クーリング FAN は自動的にその回転速度を上げます。

3. サブシステムの初期化中は、クーリング FAN は高速に作動し、一旦初期化プロセスが終わり、エラーが検出されなければ、低い速度に戻ります。

詳細については、 Operation Manual を参照ください。

注:
本装置のクーリングファンは高速回転／低速回転のデュアルスピードです。弊社出荷時には、装置運転時の周囲温度 25℃付近を目安として、それ以上では主に高速回転になります。また、周囲温度が低い環境でも装置の運用状況により、装置内部の温度が上昇すると高速回転になります。
設置場所等の関係により、通常ご使用時のファン低速･低騒音化をご希望の場合は、周囲温度の低い環境で運用していただくか、弊社にご相談ください。

＊1 高速回転／低速回転のしきい値は、RAID コントローラの CPU 温度及びハードディスクの表面温度から決定しています。周囲温度 25℃は目安の値です。
＊2 本装置のしきい値は、周囲温度上限 35℃でもハードディスクが十分に冷却されるように設定してあります。(高速回転時)
＊3 周囲温度とは、装置全面の吸気温度のことを言います。室温とは一致しないことがありますので、ご注意ください。

5. インストレーション

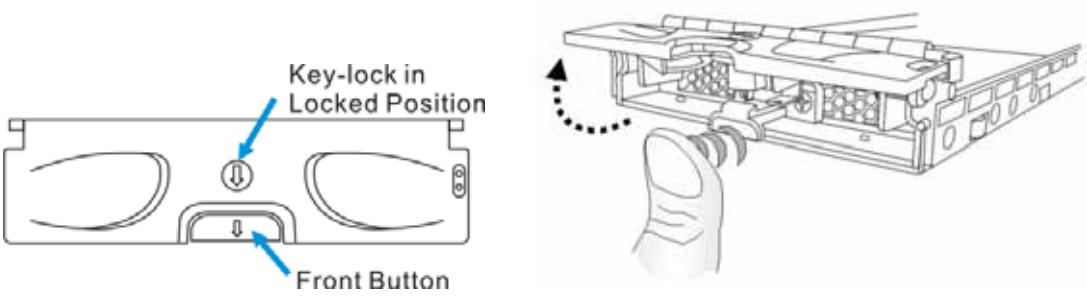
5.1 ドライブトレイ (HDD 付) のインストレーション

工場出荷時には、ドライブトレイ (HDD 付) を本体キャビネットに挿入せずに、別梱包になっている場合があります。
下記項目に注意して、慎重にドライブトレイをインストールしてください。

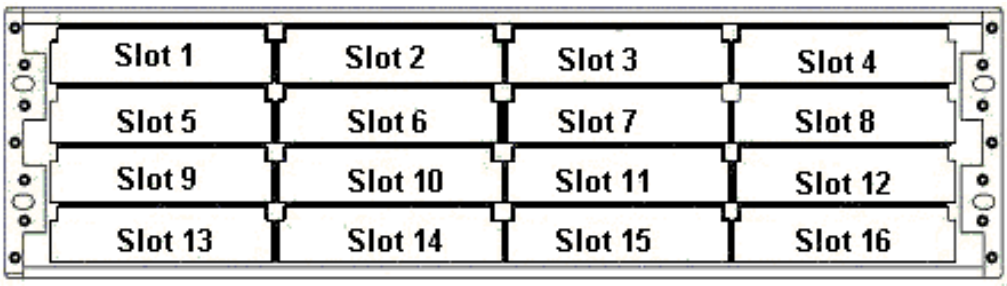
注意

- HDD は衝撃および静電気に対して非常にデリケートです。 ショックを与えないよう十分注意し、HDD に触れる前に何らかの方法で人体の静電気を放電してください。
- HDD に破損があった場合 (コネクタの欠け、ラベルはがれ等) は、交換に応じられない場合があります。慎重にお取り扱いください。
- トレイに装着している HDD は工場にてエージングテストをして出荷しております。 インストール時に落下したり、また他のディスクを使用したりしないようにお願いします。
- HDD を 16 台未満で使用する場合も、必ず空トレイを装着してください。 トレイが装着していないベイがあると適切なエアーフローが得られず、内部の発熱により重大な障害を起こす恐れがあります。
- 本機をラックに固定する場合は、HDD を本体に挿入する前に行ってください。 HDD は重いため、ラック固定時に、危険です。

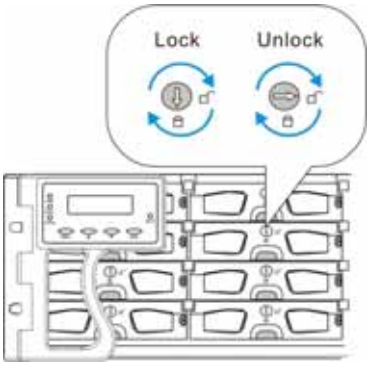
Step1 キーロックがアンロックの状態であることを確認します。
図のようにトレイ中央のクリップを押し上げフラップを開きます。



Step2 HDD 付きトレイをゆっくり筐体に挿入し止まるまで押します。 トレイのフラップをロックします。
HDD に貼っている番号表示とドライブベイ (Slot番号) を間違えないように挿入してください。
ドライブベイ (Slot 番号) は 1～16 まで下図のように配置されています。



Step3 キーロックを図のようにロックします。



6. 本装置のコントロールおよびモニター機能

6.1 コントロールおよびモニター機能概要

本 RAID サブシステムにはシステム状態を監視し、障害が起きた時に、アラートを出し、適切なアクションをとれるように、次のように多くのモニター機能を装備しています。

◇ LED によるステータス表示
本装置の全てのアクティブなコンポーネントに LED が装備され、動作状態を表示しています。

◇ ブザー音によるアラート
コントローラボード上にブザーが装備され、各コンポーネントの障害時に音で知らせます。
障害内容については、本装置の LCD ディスプレイ表示、または、管理用コンピュータの COM ポート(RS-232C)や LAN ポートとの接続によって確認できます。

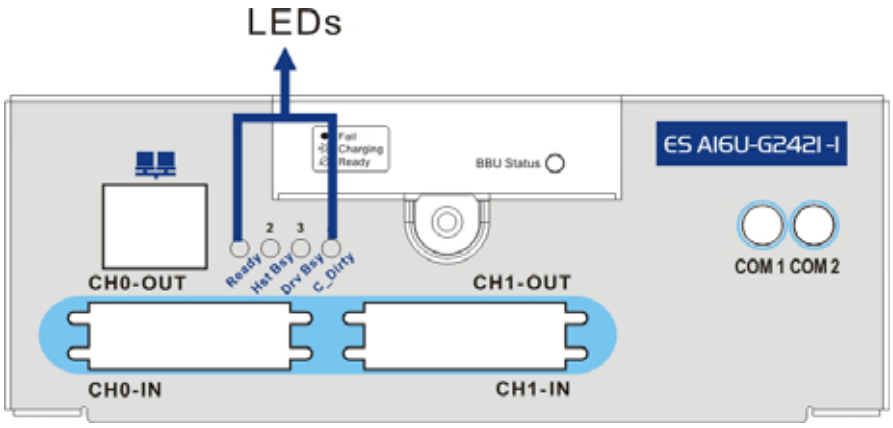
◇ LCD パネルによるコントロールおよびモニター
前面の LCD パネルの操作により本装置のすべてのコントロールおよび状態の確認ができます。

◇ ターミナルモードによるコントロールおよびモニター
管理用コンピュータと本装置リアパネルの COM ポート（Audio Jack）を付属のケーブルで接続し、Windows に装備されている“Hyper Terminal” 等の通信ソフトを使用して、本装置の全てのコントロールおよび状態の確認ができます。 モニターおよびコントロールできる機能は LCD パネルによる方法と、ほぼ同等ですが、FW のバージョンアップ等一部の機能は、ターミナルモードのみでしかサポートしていない機能があります。 また本装置リアパネルには LAN コネクタを装備しており、ネットワーク接続（Telnet）でもターミナル接続と同様なモニターおよびコントロールが可能です。

LCD パネルの操作およびターミナル操作についての詳細は、添付 CD-ROM の Generic Operation Manual（英文）を参照願います。

6.2 LED によるモニター

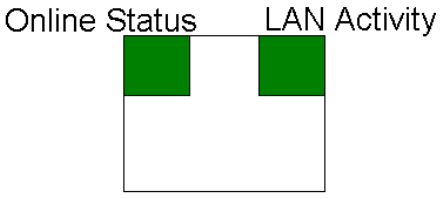
6.2.1 コントローラモジュールの LED モニター



リアパネルには上図のように 1～4 番までの 4 個の LED があり、次表のように定義されます。

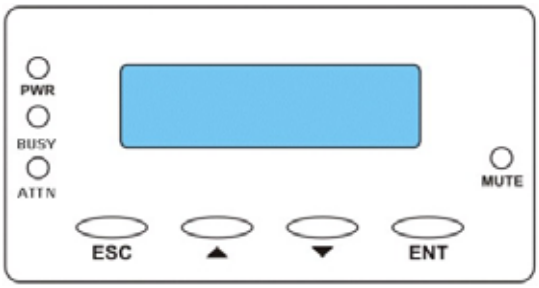
LED	Name	Color	Status
1	**Ready**	緑色	**ON**：コントローラがアクティブで正常に動作中 **OFF**：コントローラが Ready になっていない
2	**Hst Bsy** **(Host Busy)**	緑色	**点滅**：ホストにアクセス中 **OFF**：アクセスしていない
3	**Drv Bsy** **(Drive Busy)**	緑色	**点滅**：ドライブにアクセス中 **OFF**：アクセスしていない
4	**C_Dirty** **(Cache Dirty)**	アンバー	**ON**：キャッシュメモリーにデータが残っている、またはシステムのパワーロスにより BBU がホールドアップしている

6.2.2 LAN ポートの LED モニター



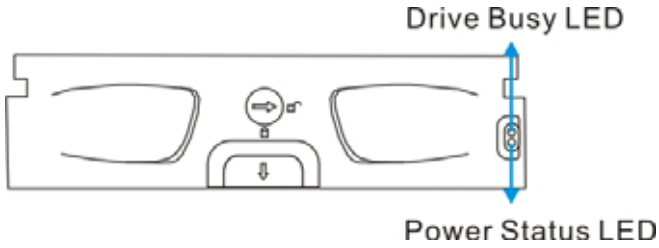
LED Name	Color	Status
Online Status	緑色	**ON**: LAN リンク OK
LAN Activity	緑色	**点滅**: データ転送中

6.2.3 LCD パネルの LED モニター



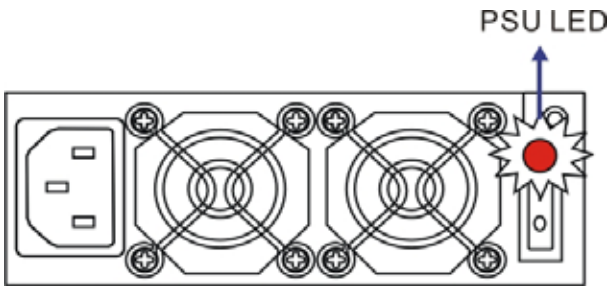
LED Name	Color	Status
PWR (Power)	青色	**ON**：電源 ON **OFF**：電源 OFF
BUSY	白色	**ON**：ホスト/ドライブチャネル　データアクセス中 **OFF**：ホスト/ドライブチャネル　データアクセスしていない
ATTEN (Attention)	赤色	**ON**：サブシステムまたは構成部品に何らかの障害があった **OFF**：サブシステム及びすべての構成部品が正常に動作中

6.2.4 ドライブトレイの LED モニター



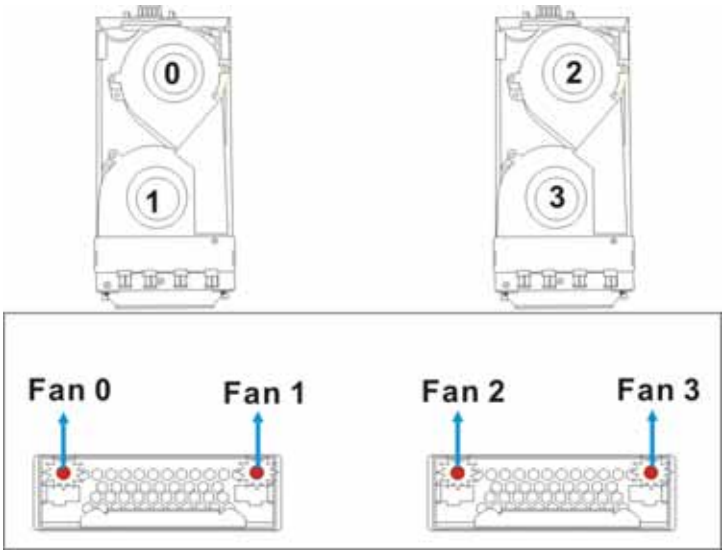
LED Name	Color	Status
Drive Busy	**青色** **白色**	**点滅**：ドライブ Read/Write 中 **OFF**：アクセスしていない
Power Status	**緑色** **赤色**	**ON**：ドライブ Ready **ON**：ドライブ障害か、何らかの障害が発生

6.2.5 電源ユニット (PSU) の LED モニター



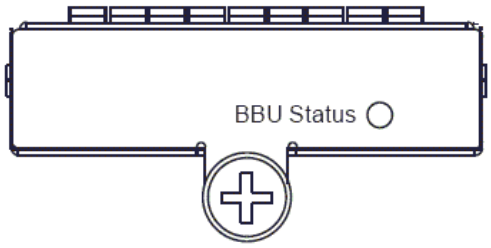
Color	Status
緑点滅	電源ケーブルは接続されているが電源が入っていない。
緑点灯	電源は正常に動作中
赤点灯	電源は故障でシステムに給電できない
OFF	電源が入っていない。

6.2.6 FAN ユニットの LED モニター



赤 LED	Status
OFF	FAN ユニットは正常に動作中
ON	FAN ユニットは故障、交換が必要

6.2.7 BBU の LED モニター



LED Name	Color	Status
ON	アンバー	**ON**：BBU 故障中 **点滅**：BBU 充電中 **OFF**：BBU 正常（キャッシュメモリを保持できている状態） ＊この LED は BBU が装着されている場合のみ機能します。

＜重要＞

バッテリーモジュールおよび充電器の障害に加えて、下記が生じた場合、BBU fault LED が点灯する場合があります。

1. 充電器に搭載されている温度センサーが、摂氏 45 度以上を検出した場合。
2. BBU が 7 時間以上連続で充電されている場合はタイマー異常となります。(Timer Fault State に入ります。)

上記を検出した場合、充電器は、low-power (低出力) となり、self-protection に入ります。

“BBU Thermal Shutdown/Enter Sleep-Mode!” というイベントメッセージが出力された場合は、直ちに修復作業を行なってください。

1. 本体内のエアーフロー、環境温度を確認してください。さらに、他のセンサーにおいて異常が出ていないか確認してください。エアフローの障害は、構成モジュールが正しく装着されていない状態、あるいはクーリング FAN の故障によって発生することが考えられます。一旦状態が障害が改善されれば、充電は自動的に回復します。

2. 新品のバッテリーモジュールを使用すると、7 時間以上連続して充電され、それについての障害イベント(Timer Fault State) が発生する場合があります。その場合は一旦 BBU を取り外し、再度装着し直してください。完全な放電状態のバッテリーモジュールは、フル充電されるまで 7 時間以上かかることがあります。BBU を一旦取り外すと充電器のタイマーがリセットされますので充電が自動的に再開します。

6.3 ブザー音によるモニター

RAID コントローラの各種パラメータ（温度、電圧等）が決められた範囲を超えた場合、ブザー音で知らせます。 またサブシステムの各コンポーネントに障害があった場合もブザー音でしらせます。 この場合障害内容は LCD パネルまたは、PC ターミナルのエラーメッセージで判断します。 ブザー音を消すには、LCD パネルの “Mute” キーを押します。

> ⚠ 注意
>
> ・ ブザー音を無視して適切な復旧アクションをとらないで、稼動を続けた場合にはシステムの重大な障害や恒久的な障害を引き起こす場合があります。

6.3.1 ブザー音によるアラームのパラメータ上限、下限のデフォルト値

下記パラメータの上限、下限を超えた場合アラーム音で知らせます。

Parameter	Upper Threshold	Lower Threshold
+3.3V	+3.6V	+2.9V
+5V	+5.5V	+4.5V
+12V	+13.2V	+10.8V
CPU Temperature	60ºC	5ºC
Board Temperature	80ºC	5ºC
Enclosure Ambient Temperature	40ºC	0ºC

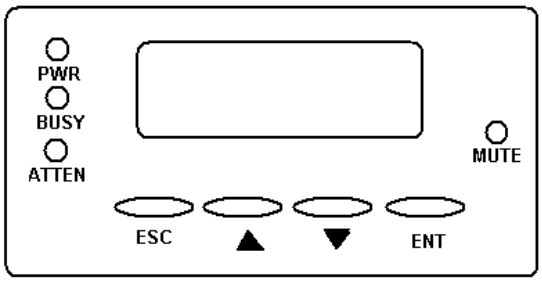
6.3.2 故障の場合ブザー音でアラームを出すコンポーネント

下記のコンポーネントに障害があった場合ブザー音によるアラームを出します。

- RAID コントローラモジュール
- FAN ユニット
- PSU（電源ユニット）
- BBU（バッテリーバックアップユニット）
- HDD（ディスクドライブ）
-

6.4 LCD ディスプレイによるモニター

LCD パネルの LCD Push-button Panel でキー操作により詳細なイベントログのモニターが可能です。 99個までコントローラ内蔵メモリーに記録されますが、電源を切ると全てのログが消えまてしまいます。 障害時には、電源を切る前に必ずイベントログをメモしてください。 このログを確認する方法を次に説明します。



●LED によるステータス表示
第 6 章を参照してください。

●MUTE キー: アラーム音の解除

現在の LCD 画面のステータスを確認下さい。
現在の表示は最新のエラーメッセージですので、確認後「ESC」ボタンを押して下記の初期画面に戻します。

A16U-G2421-1 Ready

本体 LCD 部の操作キーにて以下の確認をして下さい。
上記状態から「ENTER」キーを 2 秒以上押し続けます。
押した時に「Press 2 seconds for Main menu」と表示され、

Quick Logical Drive Install ↓

と表示されますので、▽キーを 10 回程度押します。

View and Edit Event Logs ↑

が表示されますので、ここで「ENTER」ボタンを押します。

Controller Init Completed

Slot=3 BadBlock Encountered

障害発生時には例えばこのような表示が出ます。 △▽ボタンで前後しますので、内容をご確認します。この情報が、電源を入れてから、コントローラに記憶されている RAID 装置のイベントです。
最大数が 99 個を超えると、古いログから順に消去されます。 イベントメッセージの内容詳細は CDROM マニュアルの“Generic Operation Manual” を参照してください。

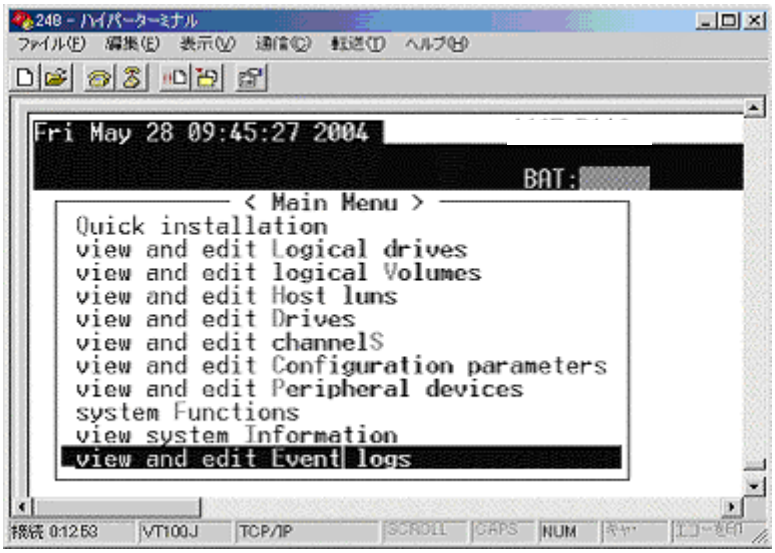
6.5 ターミナルによるモニター

Event Log の確認は Windows の HyperTerminal ソフト等の汎用通信端末(VT-100)でモニターする事ができます。
接続は、付属の RS-232C ケーブルと Null Modem を使用し写真のように接続します。
デュアルコントローラモデルの場合は、RS-232C ケーブルは Y ケーブルが接続されています。それぞれの 2 つの Audio jack をそれぞれのコントローラの COM1 に接続してください。
またイーサネット(Telnet)での接続も可能です。　表示内容はどちらの接続方法でも同じです。

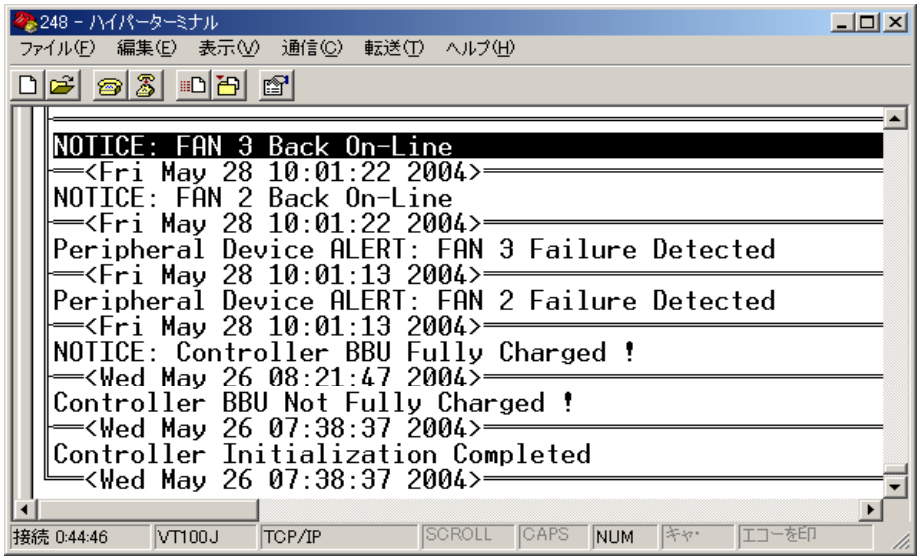
PCのRS232Cと接続　　本機のRS-232C (Audio-juck to DB-9) と接続

RS-232C の設定
Baud rate　38400bps
Data bits　8
Stop bit　1
Parity　None

下図はターミナルを開いた時の初期画面です。 画面が開かない場合 Ctrl キーと L キーを同時に押します。
ここから“View and edit Event logs”を選択します。



下図は Event Log を開いた時の例です。



7. 本機の接続とオペレーション

7.1 SCSI インターフェース

7.1.1 SCSI インターフェース

SCSI320 は 最新の SCSI I/F 規格です。 最大データ転送レートは Ultra160 の 2 倍の 320MB/s を可能にしています。 ES A16U-G2421-1 は Ultra320 をサポートしています。

7.1.2 SCSI ケーブル

SCSI-320 ケーブルを購入する場合は、高品質で、信頼性のあるメーカ生産のもの（弊社指定のもの）をお勧めします。最適の性能を保証するために、適切で、高品質、永続性のある SCSI-320 ケーブルを使用することが必要です。

7.1.3 推奨 SCSI HBA

弊社推奨 SCSI HBA は以下のとおりです。

メーカ	型 番
LSI Logic 社	LSI20320 LSI22320

上記以外の HBA を本製品でご使用の場合、動作の保証は致しかねますので、予めご了承ください。

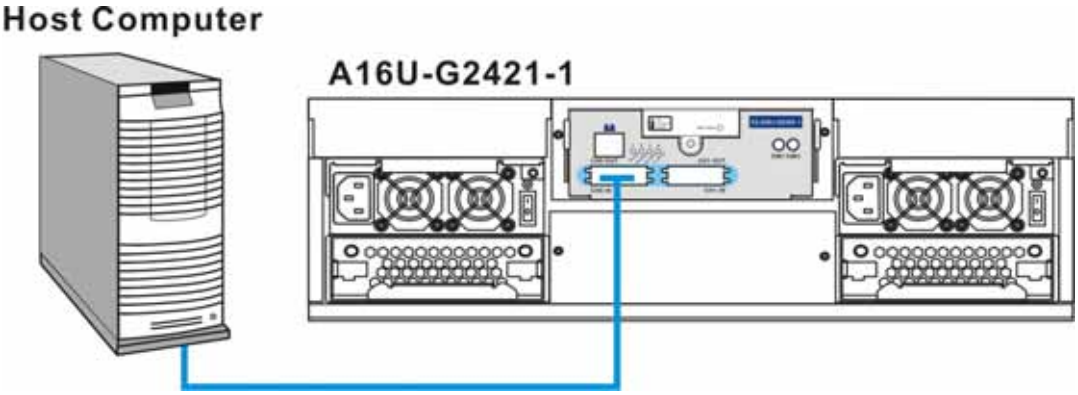
7.1.4 SCSI ターミネータ

SCSI ターミネータは、SCSI バスの終端の装置に必要です。終端の装置に取り付けていない場合や、終端でない装置に取り付けてしまいますと、SCSI バス性能が不安定になります。
RAID コントローラには、Auto-sense ターミネータが内蔵されています。サブシステムを、ディジーチェーン接続の終端に設置する場合でも、外部ターミネータは必要ありません。
しかしながら、もし“IN”、“OUT”ポートから、サーバや、カスケードエンクロージャーに別々に接続されている場合は、LCD パネルや、RS-232C ターミナルや、RAIDWatch マネージメントソフトウェアを使って、設定を“disable”に設定しなければなりません。（デフォルトでは、“Enable”に設定されています。）

7.2 本機の接続例

7.2.1 シングルホストの接続例

下図はシングルホスト接続例です。 一つの SCSI ポートが1台のホスト PC に接続されています。



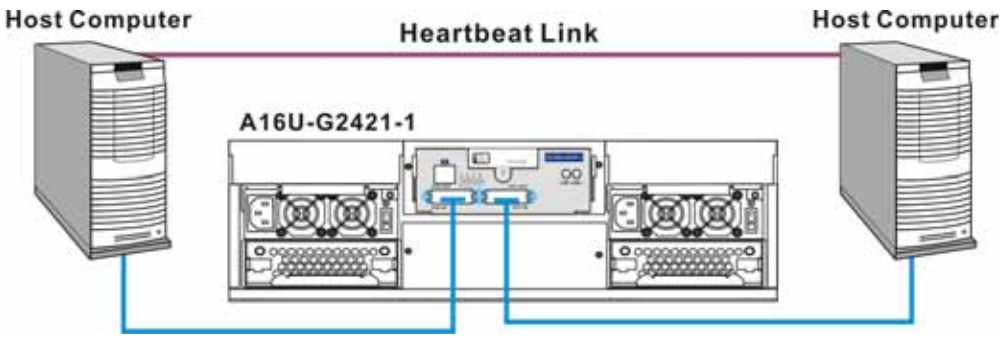
Channel Settings	
Host	CH0
Drive	Via system bus, through the backplane

Configuration Information	
RAID Controller	1
Host Server	1
Data path Connection	Single data path
Host Channel Bandwidth	320 MBps
Max. Number of Drives	16

7.2.2 デュアルホスト接続例

下図はデュアルホスト接続例です。二つのホストチャネルがそれぞれのホスト PC に接続されています。 仮に一方のデータ経路に障害が起きた場合には、もう一方の経路で動作を継続できます。

また仮に一方のホスト PC に障害が起きた場合でも、もう一方の PC でストレージシステムへの I/O を継続できます（リダンダントホストパス構成をするには、サードパーティのフェールオーバーソフトが必要です）。

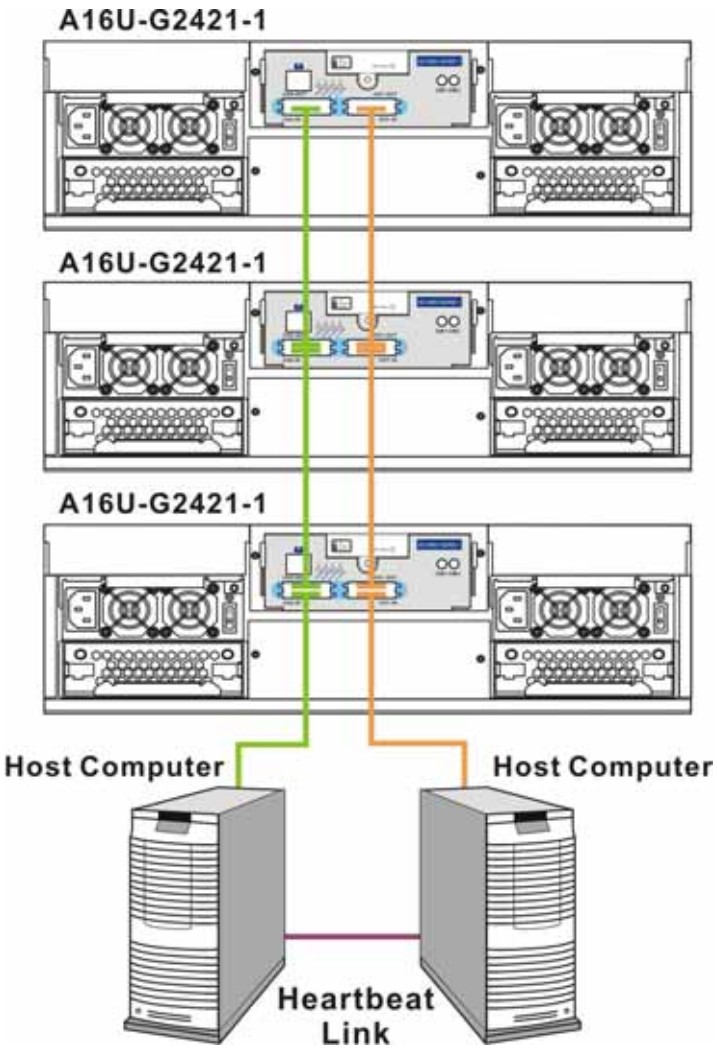


Channel Settings	
Host	CH0 and CH1
Drive	Via system bus, through the backplane

Configuration Information	
RAID Controller	1
Host Server	2
Data Path Connection	Dual data paths
Host Channel Bandwidth	640 MB/s
Max. Number of Drives	16

7.2.3 ディジーチェーン接続例

図のように ES A16U-G2421-1 サブシステムをディジーチェーンにより追加することができます。最初のサブシステム（図中の Subsystem1）の IN Port から2台の SCSI U320 ホストコンピュータに接続できます。SubSystem1 の OUT Port から、2番目のサブシステム（Subsystem2）に接続します。同じように3番目のサブシステムにも接続します。



Channel Settings	
Host	CH0 and CH1
Drive	Via system bus, through the backplane

Configuration Information	
RAID Controller	3
Host Server	2
Data Path Connection	Dual-redundant data paths
Host Channel Bandwidth	640 MBps
Max. Number of Drives	48

＜ディジーチェーン接続の手順＞

1. RAID サブシステムをホストコンピュータに接続します。
   付属の VHDCI-to-VHDCI SCSI ケーブルを使用し、ホストコンピュータと RAID サブシステムの SCSI IN ポートに接続します。

2. RAID サブシステムをディジーチェーン接続します。
   さらに RAID サブシステムを接続したい場合には、別途 VHDCI-to-VHDCI SCSI ケーブルが必要です。接続先の SCSI OUT ポートから、次のサブシステムの SCSI IN ポートに接続します。

3. ID を割り当てます。
   電源を投入する前に、それぞれのサブシステムには、ID を割り当てておかなければなりません。最初に接続した RAID サブシステムの ID は 0 です。最初の RAID サブシステムに接続したサブシステムは、1から 16 を割り当てます。ID の設定は、サブシステムの LCD パネルからか、または RAID Watch マネージメントソフトウェアから行います。

4. リダンダントホストパスを作成します。
   データアクセスの際には、それぞれ LD (Logical Drives) または LV (Logical Volumes) にリダンダントデータパスが作成されていることが必要です。そのためには、Logical ユニット (LD または LV) を、両方のホストチャンネルにマッピングします。(上図で CH0 と CH1) 仮に一方のホストコンピュータに障害が起きた場合には、もう一方のホストコンピュータで Logical ユニットにアクセスできます。
   (＊リダンダントホストパス構成をするにはサードパーティーのフェールオーバーソフトが必要です。)

7.2.4 接続時のご注意

・本製品と他のSCSI機器のディジーチェーン接続はしないでください。
・本マニュアルに記載の接続形態以外の接続方法でご使用の場合、動作の保証と致しかねますので、予めご注意ください。

7.3 電源の投入

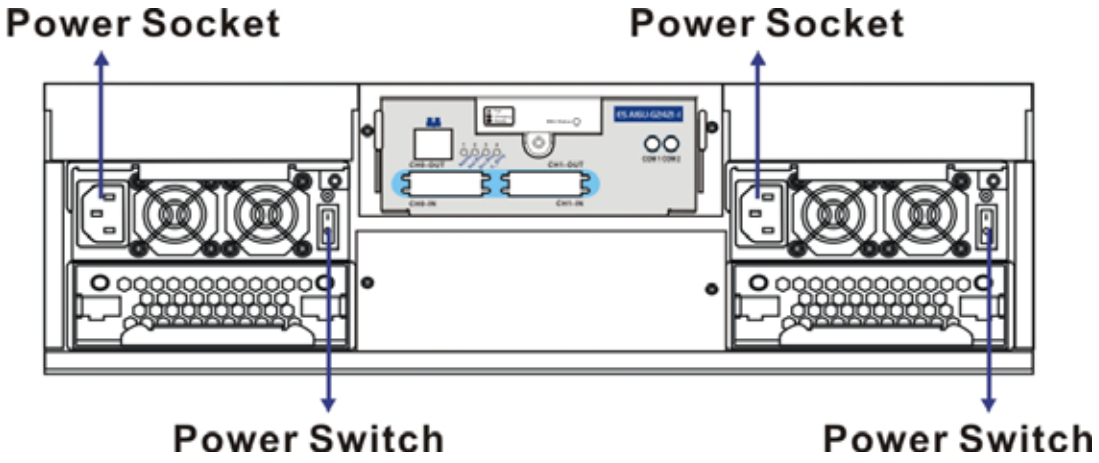
7.3.1 電源投入前に

電源を入れる前に下記の項目をチェックしてください。

- HDD トレイ ： 全てのトレイが正しく挿入されていますか？
- ケーブル接続 ： ホストポートはホストコンピュータと正しく接続されていますか？
- 電源ケーブル ： 付属の電源ケーブルを使用していますか？
  2 本の電源ケーブルが各 PSU モジュールに正しく装着されていますか？
- 環境温度 ： 本装置の設置場所の温度は仕様範囲内に入っていますか？

7.3.2 電源投入の順番

Step1　電源投入前のチェックを完了する。
Step2　本機の電源を入れる。 本機の電源スイッチは各 PSU（電源ユニット）の右側にあります。
Step3　ホスト PC の電源を入れる。



⚠ 注意

PSU は冗長性を持たせるため 2 個あります。 どちらか一方だけでも動作は可能ですが、冗長性が無くなり、その電源が故障するとシステムがクラッシュします。 安全のために必ず両方のスイッチを入れてください。

7.3.3 電源投入時の状態チェック

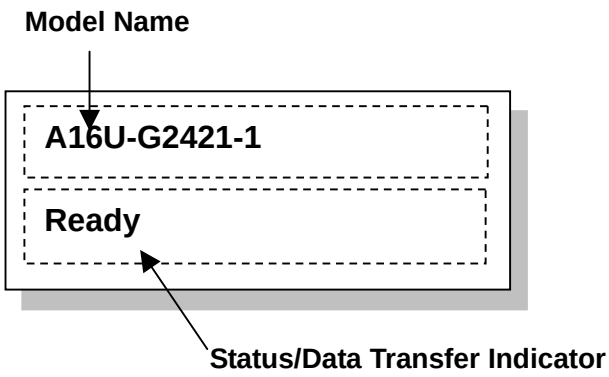
本機の電源を入れてから Ready 状態になるまでに数十秒かかります。 この間にシステムのセルフチェックが自動的に行われ、異常がないかを確かめます。 Ready 状態になるまでの LED、ブザー音、LCD の状態は次の通りですので確認してください。

◇ ドライブトレイの LED
青 LED が点灯し、電源が供給されていることを示します。

◇ LCD パネルの LED
電源が入ると青 LED 点灯し、電源がサブシステムに供給されていることを示します。

◇ アラーム音
イニシャライズスタート時にピープ音が一度鳴ります。 イニシャライズ時に何らかの異常を検出しば場合は連続して鳴り続けます。

◇ LCD ディスプレイ
ホストの設定が済んでいる場合、Ready 状態になると下記の表示になります。
ホストの設定が行われていない場合、Ready 表示にならず、" No Host LUN " を表示します。



Initializing…. **Please Wait...**	電源を ON するとイニシャライズが始まり、この表示になります。
A16U-G2421-1 **Modem Not Config**	イニシャライズ後モデル名を表示します。
A16U-G2421-1 **256MB RAM, Wait…**	RAM 容量を表示します。
A16U-G2421-1 **No Host LUN**	ホスト設定済みの場合は Ready を 未設定の場合は No Host LUN を表示します。

7.4 電源の切断手順

電源を OFF にする場合は次の手順で行います。

Step1　ホスト PC からの全てのアクセスを停止します。
Step2　データがキャッシュメモリーに残っていない事を確認します。
LCD パネルの BUSY LED で確認できます。LED が点灯しているとデータがキャッシュメモリーに残っている状態を示します。
Step3　データがキャッシュメモリーに残っている場合は LCD パネルキー操作で“Shutdown Controller”を実行してください。
キャッシュされているデータをフラッシュします。
Step4　電源スイッチ(2 個)を OFF します。

7.5 RAID の機能

7.5.1 論理ドライブ (Logical Drive)

記憶装置として有効にするために論理ドライブを作成します。論理ドライブの構成は物理ドライブに依存しません。論理ドライブはホストからローカルのハードディスクドライブと同様のボリュームとして認識されます。

以下、スパンニング、ミラーリング、データパリティ機能を有した論理ボリュームの作成方法を RAID レベルに対応して説明します。

7.5.2 論理ボリューム (Logical Volume)

論理ボリュームの概念は論理ドライブの概念に非常に類似しています。論理ボリュームは 1 つあるいはいくつかの論理ドライブの組み合わせです。これら論理ドライブは RAID0 (striping) 機能を利用すると、より大きなボリュームとして結合されます。論理ボリュームにデータが書き込まれる際、まず始めにデータが部分化され、論理ボリュームの中の論理ドライブに順番に分散して書き込まれます。それぞれの論理ドライブを構成している特定の RAID レベルに従ってメンバーのドライブに部分化されたデータを分けて記録します。

同じ RAID レベルあるいは異なる RAID レベルそれぞれで論理ドライブのメンバーを構成することができます。1 つの論理ボリュームは最大8個のパーティションに分けることができます。そして、ホストからはパーティションを切られていない論理ボリュームでもパーティションの切られた論理ボリュームでも1つの物理ドライブとして見ることができます。

7.5.3 RAID レベル

RAID システムを使用すると以下のような利点があります。

- 1つのボリュームの中に接続されたすべてのドライブの容量を無駄なく使用することができます。
- 複数台の並列に接続されたドライブに読み込み/書き込みをするとき、データがいくつかのブロックに分割されているのでアクセス速度が早くなります。チャンネルバスの許可範囲内で多くのドライブを接続すればするほど RAID 装置の速度は増します。
- ミラーリングやパリティ機能によって障害への耐性を提供します。

RAID Level	Description	Capacity	Data Availability
NRAID	Non-RAID	N	None
RAID0	Disk Striping	N	Less than one single drive
RAID1 (0+1)	Mirroring Plus Striping (if N>1)	N/2	high ==RAID5
RAID3	Striping with Parity on dedicated disk	N-1	high ==RAID5
RAID5	Striping with interspersed parity	N-1	high ==RAID5
RAID6	Striping with P+Q (2^{nd} drive failure tolerance by redundantly distributed parity) interspersed parity	N-2	highest >>RAID5
RAID 10 (Logical Volume)	Striping with RAID1 logical drives	/	high >>RAID5
RAID 30 (Logical Volume)	Striping with RAID3 logical drives	/	high >>RAID5

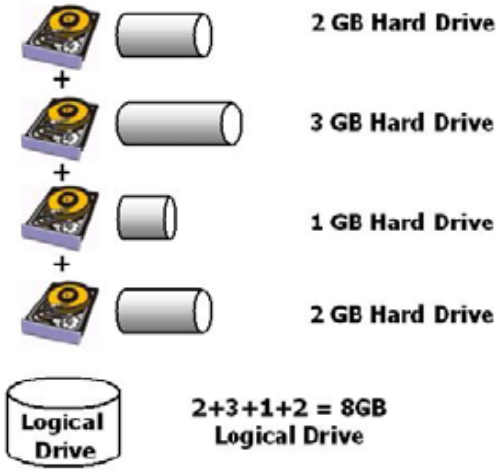
RAID 50 (Logical Volume)	Striping with RAID5 logical drives	/	high >>RAID5
RAID 60 (Logical Volume)	Striping with RAID6 logical drives	/	highest >>RAID5

※ ひとつの論理ドライブの中に異なるチャンネルに接続されたドライブを含めることができます。また、異なる RAID レベルの論理ドライブで:構成することもができます。加えて、RAID 10,30,50 といった多くの組み合わせの構成が可能です。

RAID Level	Performance Sequential	Performance Random
NRAID	Drive	Drive
RAID0	R: Highest W: Highest	R: High W: Highest
RAID1 (0+1)	R: High W: Medium	R: Medium W: Low
RAID3	R: High W: Medium	R: Medium W: Low
RAID5	R: High W: Medium	R: High W: Low
RAID6	R: High W: Medium	R: High W: Lower than RAID5

NRAID Disk Spanning

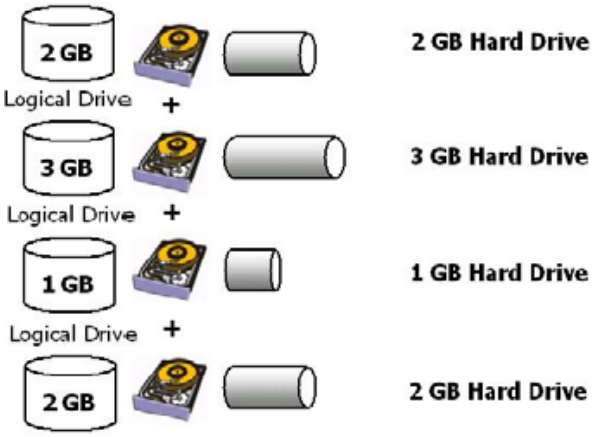
NRAID は非RAID を意味します。接続されたドライブはすべて順番に結合され1つの論理ドライブとなります(ブロックをストライピングしません)。従って論理ドライブの容量は接続された物理ドライブのメンバーの合計になります。
NRAID にはデータの冗長性はありません。



NRAID	
Minimum Disks required	1
Capacity	N
Redundancy	No

JBOD

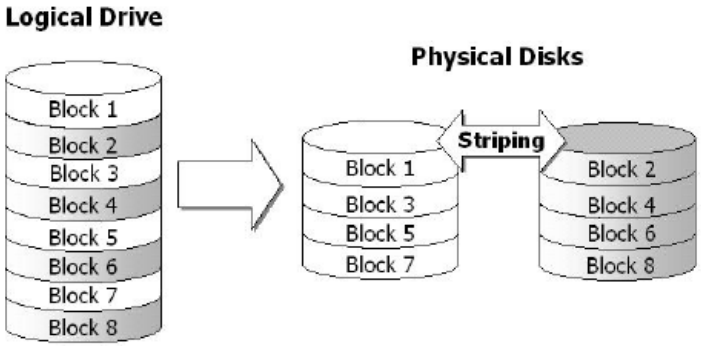
JBOD は"Just a Bunch of Drives"の略です。コントローラーはそれぞれのドライブを単一のディスクとして扱います。従って、それぞれが独立した論理ドライブになります。JBOD には冗長性はありません。



JBOD	
Minimum Disks required	1
Capacity	1
Redundancy	No

RAID 0 Disk Striping

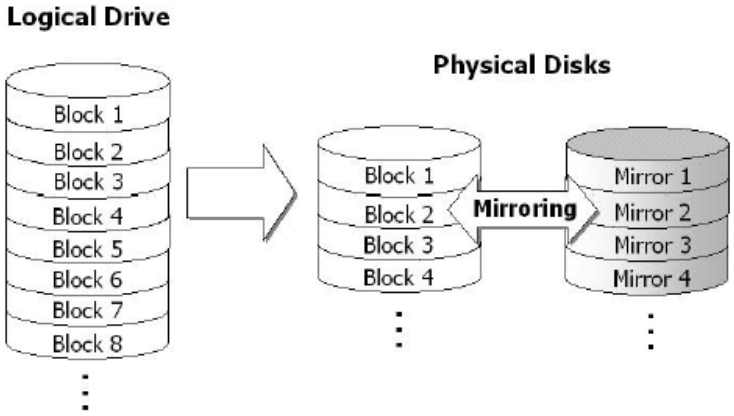
RAID 0 は高いパフォーマンスを発揮しますが、冗長性はありません。論理ドライブのデータは複数台の物理ドライブに分散して記録されます。



RAID 0	
Minimum Disks required	2
Capacity	N
Redundancy	No

RAID 1 Disk Mirroring

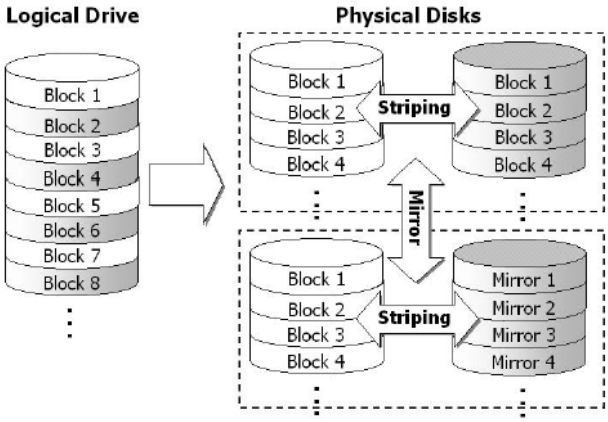
RAID1は 2 台のドライブを使い、片方のドライブに記憶されたデータをもう1方のドライブにまったく同一にコピーします。更にもう2台のドライブを接続すると自動的に RAID(0+1)が適用されます。



RAID 1	
Disks required	2
Capacity	N/2
Redundancy	Yes

RAID (0+1) Disk Striping with Mirroring

RAID(0+1) は RAID0のストライピングと RAID1のミラーリングの機能を併せ持っています。RAID(0+1)にはドライブに十分な冗長性があるため、多重ドライブ障害に耐久性を発揮します。RAID1 を構築するとき、更に 2 台のドライブを接続すると RAID(0+1)が自動的に適用されます。



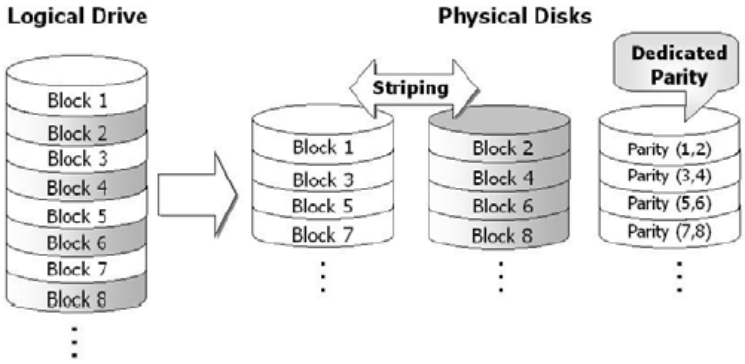
RAID (0+1)	
Minimum Disks required	4
Capacity	N/2
Redundancy	Yes

！重要！

"RAID (0+1)"はコントローラーの設定メニューにはRAID レベルとして表示されません。RAID1 を構築するときにコントローラーがRAID1 とするかRAID(0+1)とするかは構成するドライブの数によって自動的に決定します。

RAID 3 Disk Striping with Dedicated Parity Disk

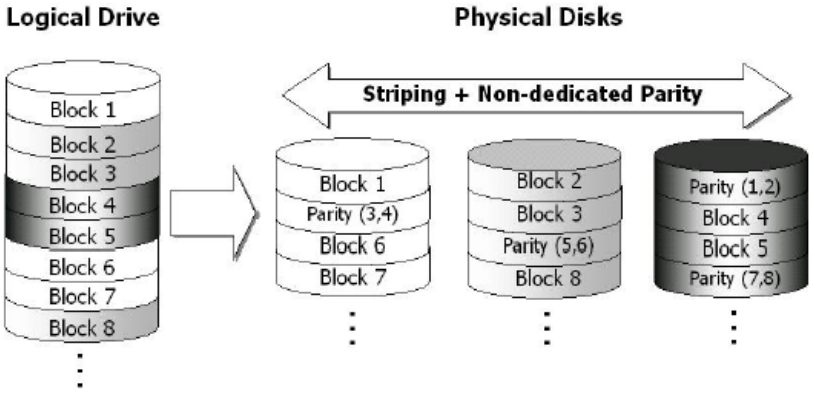
RAID3はパリティと一緒にブロック毎にストライピングを行います。メンバードライブの 1 台がパリティデータを記録する専門ドライブになっており、ドライブ1台が故障した場合、残りのドライブ上のデータを比較、再計算することで故障ドライブの失われたデータを復旧することができます。



RAID 3	
Minimum Disks required	3
Capacity	N-1
Redundancy	Yes

RAID 5 Striping with Interspersed Parity

RAID5 は RAID3 に似ていますが、パリティデータが専用ドライブに記録されているわけではありません。パリティ情報は複数の構成ドライブに均等に分散、記録されており、 ドライブ1台が故障した場合、残りのドライブ上のデータを比較、再計算することで故障ドライブの失われたデータを復旧することができます。



RAID 5	
Minimum Disks required	3
Capacity	N-1
Redundancy	Yes

RAID 6 Striping with Redundant (P+Q) Parity Scheme

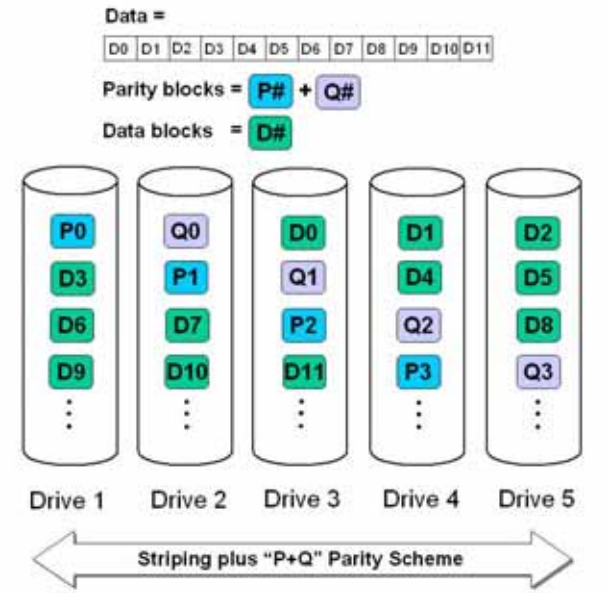
RAID5 はそのメンバードライブより複合的なパフォーマンスを維持しながら、ドライブ障害に対しての保護にはポピュラーなものでした。しかし、RAID 構成がより拡大し、そのアプリケーションがより複雑になると、RAID5 の保護能力では不十分になってきます。1台のドライブに障害が発生し、また別のメンバードライブ上に Bad Block が発生した場合でも使用可能です。RAID6 は、RAID5 を改善し、同時に 2 つのメンバードライブに障害が発生しても耐えられるという点で、より高い冗長性レベルを提供します。

RAID6 は RAID5 に類似していますが、メンバードライブを介した各データストライプの中に 2 つのパリティーブロックが有効となっています。RAID6 の構成では、パリティーデータ格納のために 2 つのドライブを使用します。RAID6 アルゴリズムは、2 つの個別のパリティーデータを生成し、ディスクに書き込む時に異なったメンバードライブに分配します。RAID6 構成は RAID5 構成に対して、同じ台数でボリュームを構築した場合、ドライブ1台分の容量が小さくなります。

構成される各ドライブのデータブロック数は、すべて同じ数となります。RAID6 構成は、2 台までのディスクドライブの障害を許容することができます。ディスクドライブ障害の場合には、コントローラは I/O アクセスを中断せずに、障害ドライブの失われたデータを回復/再生成することができます。

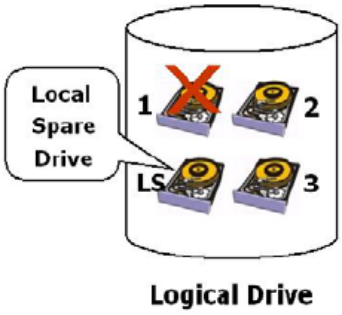
RAID6 の不利な点を挙げるとすれば、書き込み中に同時に2セットのパリティーデータを計算するためにより多くの処理電力を消費することです。

RAID10、RAID30、RAID50 は、論理ボリュームとして実装されます。



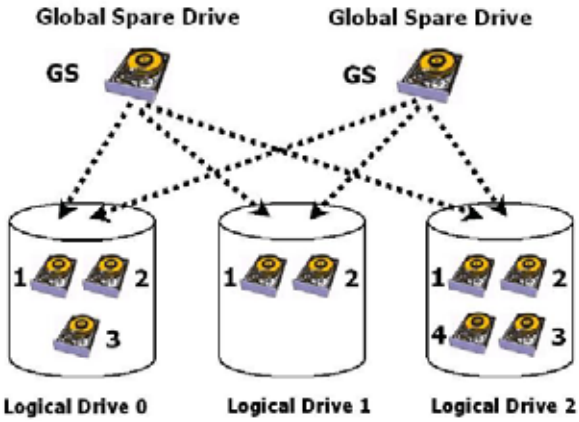
RAID 6	
Minimum Disks required	4
Capacity	N-2
Redundancy	
2 つのドライブ障害、あるいは 1 つのディスク障害と他のドライブの Bad Block に耐えられます	

7.5.4 Spare Drives



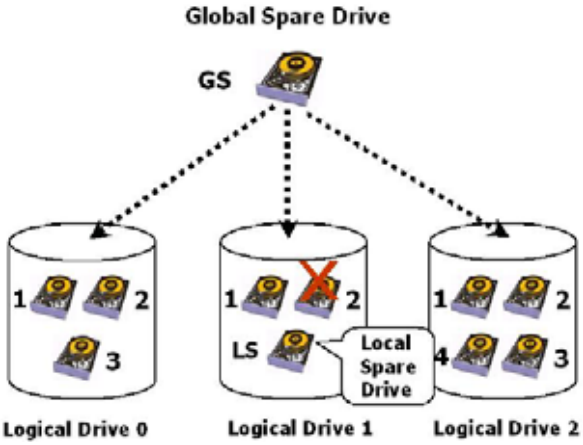
Local Spare Drives

Local Spare Drive はある指定された論理ドライブをサポートするために割り当てられるドライブです。指定された論理ドライブのメンバーが故障した場合、Local Spare Drive はメンバーになり、自動的にリビルドを始めます。

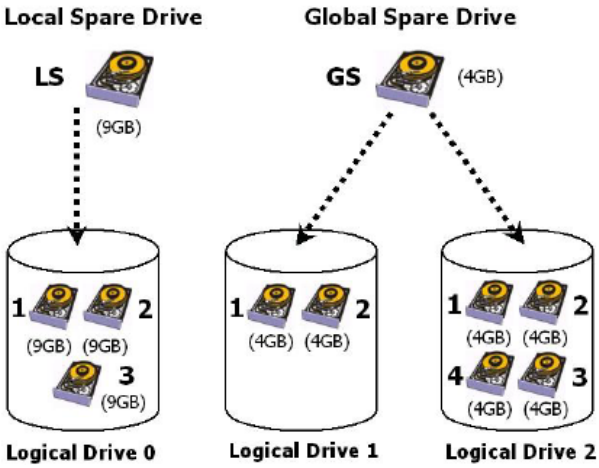


Global Spare Drives

Global Spare Drive は 1 つの指定された論理ドライブだけをサポートするのではなく、他のどの論理ドライブのメンバーが故障しても、Global Spare Drive はメンバーになり、自動的にリビルドを始めます。



左の例は Local Spare Drive と Global Spare Drive の両方が設定された状態を示しています。特定の場合において、これら2つの機能を組み合わせることにより、必要に応じた様々なスペアドライブ設定が可能です。Local Spare Drive は Global Spare Drive よりも常に高い優先順位となります。



Mixing Local and Global Spares

左の例は論理ドライブ 0 は 9GB のドライブ、論理ドライブ 1 および 2 は 4GB のドライブで構成された状態を示しています。この場合、4GB の Global Spare Drive は容量が不十分なため、論理ドライブ 0 のメンバーになることはできません。また、論理ドライブ 1 または 2 のメンバードライブの故障を想定した場合には 9GB のドライブを Global Spare Drive として割り当てることは可能ですが 4GB しか必要としないので容量を越えた部分(5GB)は無駄になってしまいます。図の構成では論理ドライブ 0 のメンバードライブが故障した場合には、9GB の Local Spare Drive がメンバードライブになります。また、論理ドライブ 1 または 2 のメンバードライブが故障した場合は、4GB の Global Spare Drive がメンバードライブになります。

7.6 RAID の初期化作業

> ⚠ 注意
> ・**RAID の初期化を行うと、全てのデータが失われます。 必要なデータが入っている場合は必ずバックアップをとってから行ってください。**
> ・**通常、出荷時に初期化を完了していますのでこの作業は必要ありません。**

7.6.1 各 Drive Status および現在の Logical Drive Status の確認

初期化の前に各ドライブの状態と現在の Logical Drive の状態を確認します。
・ ドライブが入っている全てのトレイの青 LED (Ready) のみがついていることを確認します。
・ LCD 上に以下のどちらかのメッセージが表示されていることを確認します。

A16U-G2421-1 No Host LUN	A16U-G2421-1 Ready

既に何らかの初期化とホスト設定を完了している場合、右図の表示になります。

・ LCD パネルの操作により各ドライブのステータスを確認し、所定のドライブが正しく認識されていることを確認します。 Main Menu 内 View and Edit SCSI Drives にて確認できます。

上図のどちらかの状態から下記のキー操作をします。

Press 2 seconds
For Main Menu
↓ ENT キーを長押しします。
Quick Logical
Drive Install
↓ ▼キーを4回押します。
View and Edit
Drives
↓ ENT キーを押します。
SLOT=3 035003MB
LG=0 LN SEAGATE

＜LCD 表示の意味＞
SLOT=3： Drive No.
035003MB： Drive Capacity
LG=0： Logical Drive No.0
LN： Drive Status (Online)
Drive Vender

▼キーを押し、順番に全ドライブを確認します。

主な LCD 表示	ドライブステータス
IN	イニシャライズ中
LN	オンライン (正常)
RB	リビルド動作中
SB	ローカルスペアドライブ
Global SB	グローバルスペアドライブ
NEW DRV	未使用ドライブ
BAD DRV	異常 (障害発生) ドライブ
ABSENT	存在しないドライブ
MISSING	存在していたドライブがなんらかの障害にて消失した
SB-MISS	存在していたスペアドライブがなんらかの障害にて消失した

・ LCD パネルの操作により Logical Drive のステータスを確認します。 Main Menu 内 View and Edit Logical Drives にて確認できます。

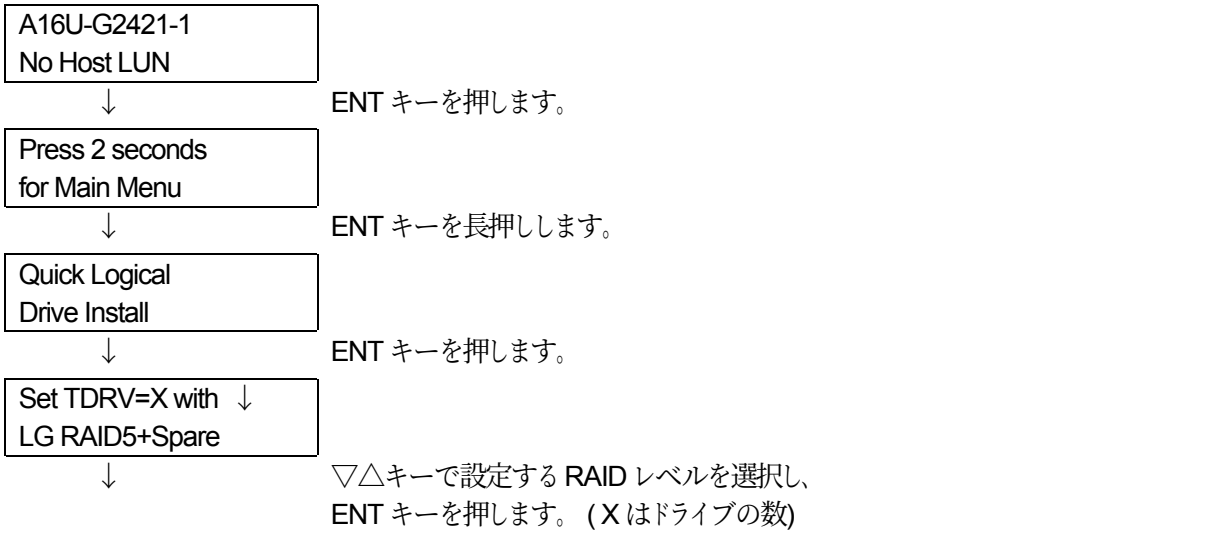
初期画面から下記のキー操作をします。

・主な RAID (論理ドライブ) ステータス

LCD 表示	ドライブステータス
INITING	イニシャライズ中
INVALID	I/O サイズ (ランダム I/O またはシーケンシャル I/O どちらかに最適化する為) が不整合
GD	正常
FL	論理ドライブを構成している物理ドライブが一台 FAIL (障害) している
RB	論理ドライブがリビルド動作中
DRVMISS	論理ドライブを構成している物理ドライブの一台を認識できなかった
INCOMPLETE ARRAY	論理ドライブを構成している物理ドライブが複数台 FAIL (障害) している

7.6.2 RAID の初期化

◇ 設定フロー① (Quick Logical Drive Install を使用する場合)
(ファームウエアのバージョンにより表示が異なる場合があります。)



Init Parity XX% Please Wait	
↓	初期化が開始されます。ディスク容量によって異なりますが、 数時間～十数時間かかります。
LG=0 Initialize Completed	
↓	ESC キーを押します。
A16U-G2421-1 Ready	これで“Quick Logical Drive Install” は完了です。

◇ 設定フロー② （マニュアルで設定する場合。）
（ファームウエアのバージョンにより表示が異なる場合があります。）

A16U-G2421-1 No Host LUN	
↓	ENT キーを押します。
Press 2 seconds for Main Menu	
↓	ENT キーを長押しします。
Quick Logical Drive Install	
↓	▼キーを押します。
View and Edit Logical Drives ↓↑	
↓	ENT キーを押します。
LG=0 Not Defined ?	
↓	ENT キーを2秒程押します。
TDRV=X Create LG Level=RAID5 ?	
↓	▽△で設定する RAID レベルを選択し、ENT キーを 2 秒押します。 （TDRV: Total Drives）
RAID5 Selected To select drives	
↓	ENT キーを押します。
SLOT=3 XXXXMB ＊LG=0 SL SERGATE	
↓	▼▲で使用可能な Disk の情報を順次確認します。 RAID を構成する Disk を ENT キーで選択します。 （選択した Disk には＊を表示）スペアに設定する Disk はここでは選択しません。 構築する Disk を順次選択してから、ENT キーを2秒程押します。

ここで Logical Drive のパラメータ(ドライブのサイズ変更、スペアドライブ等)の設定を行います。

Change Logical Drive Parameter ?	
↓	ENT キーを2秒程押します。
Maximum Drive Capacity . .	
↓	通常はドライブサイズの変更はしないので、▼キーを 1 回押します。
Spare Drive Assignments . .	
↓	スペアドライブを設定する場合は、ENT キーを押します。 スペアドライブを設定しない場合は、▼キーを押します。
SLOT=1 XXXXMB ＊LG=0 SL SEAGATE	
↓	使用可能な Disk を▽△キーで順次確認し、 スペアドライブに割り当てる Disk を ENT キーで選択します。 (選択した Disk には＊を表示) ENT キーを2秒程押します。
Create Logical Drive	
↓	ESC キーを押し、一つ前のメニューに戻ります。 ▽△キーで Create Logical Drive を選び、 ENT キーを2秒程押します。
Init Parity XX% Please Wait	
↓	初期化が開始されます。ディスク容量によって異なりますが、 数時間～十数時間かかります。
LG=0 Initialize Completed	
↓	ESC キーを数回押します。
A16U-G2421-1 No Host LUN	ホストの設定を行っていないため、「No Host LUN」と表示されています。

7.6.3 ホストの設定

下記は最もシンプルな例です。 一つのロジカルドライブを一つのホストに割当てています。
詳細は添付 CD-ROM の Generic Manual (GMN.x.xx.pdf: 英文約 400 ページ) を参照願います。

A16U-G2421-1 No Host LUN	初期画面
↓	ENT キーを押します。
Press 2 seconds for Main Menu	
↓	ENT キーを長押しします。
Quick Logical Drive Install ↓	
↓	▼キーを2回押します。
View and Edit Host Luns ↓↑	
↓	ENT キーを押します。
CH0 ID=000…	
↓	ENT キーを押します。
Map To Logical Drive ?	
↓	ENT キーを2秒程押します。
CH0 ID112 LIN0 Not Mapped . .	
↓	ENT キーを押します。
Map Host LUN ?	
↓	ENT キーを2秒程押します。
LG=0 RAID5 DRV=16 1501GB SB=0	
↓	ENT キーを2秒程押します。
LG=0 PART=0 1537338MB	
↓	ENT キーを押します。
Map Host LUN ? . .	
↓	ENT キーを押します。
CH0 ID112 LUN0 Map to LG0 PRT0 ?	
↓	ENT キーを2秒程押し、確定させます。
A16U-G2421-1 Ready	

上記のホスト設定により、初期画面は
「No Host LUN」から「Ready」に変わりました。

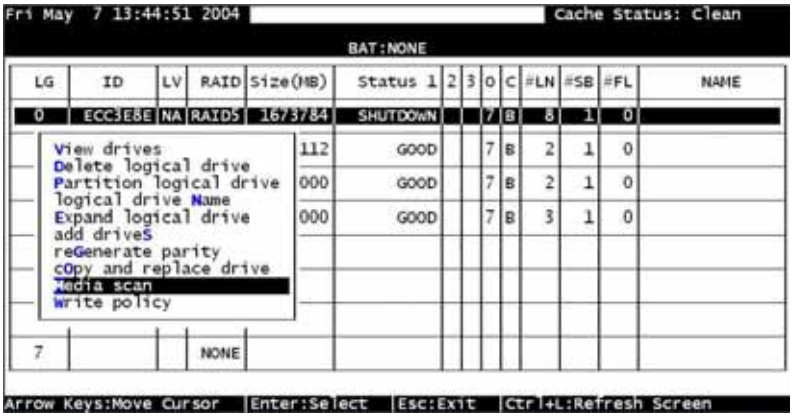
8. 定期的なメンテナンス

8.1 Task Scheduler 機能

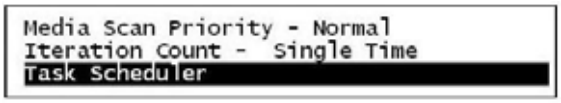
8.1.1 Task Scheduler の概要

通常使用されない領域においてディスク障害が進行していた場合、2台以上のディスクが読み書きできなくなる可能性があります。
Task Scheduler 機能を使用して定期的に Media Scan を行うことにより、ディスク障害を検出し、複数台のディスク障害の進行を事前に防ぐことができます。

Task Scheduler 機能は、Media Scan を指定した時間から始めたり、定期的な間隔を指定して一定間隔で繰り返したりする事を可能にします。この機能は、個別のドライブ、あるクラスすべてのドライブ、指定されたの論理ドライブのすべてのメンバードライブ、または、すべての論理ドライブのすべてのメンバードライブ上で作動することができます。
ユーザーインターフェイスは、RS232C terminal menu です。

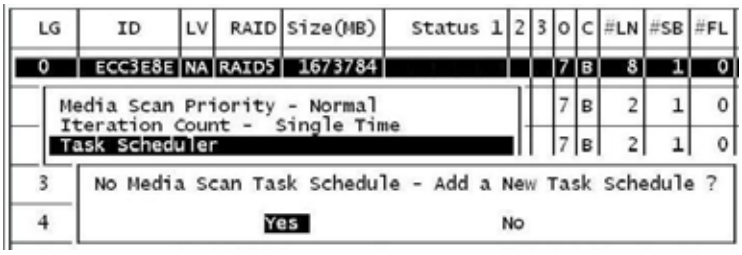


Task Scheduler を使うには“View and Edit Logical Drives”メニューを選択してドライブのリストを表示した後、Media Scan をするドライブを選び[ENTER]を押し[Media Scan]を選択してください。



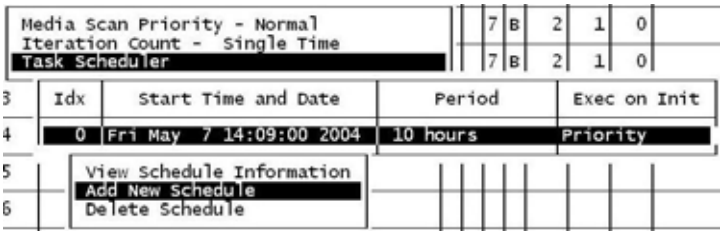
“Task Scheduler”を選び[ENTER]を押してください。

8.1.2 Task Schedule の新規作成



事前にスケジュールが設定されていない場合は上記のようなメッセージが表示されます。
“Yes”を選択して、新規作成を行ってください。

8.1.3 Task Schedule の追加／削除



既存のスケジュールの上で[ENTER]を押すと、スケジュールの情報を確認できたり、新しいスケジュールを作成したり、作成されたスケジュールを削除することができます。

8.1.4 Task Scheduler のオプション

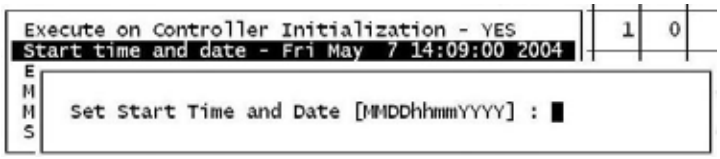
スケジュールを設定するために、以下のオプションがあります。

Execute on Controller Initialization

Media Scan Priority - Normal
Iteration Count - Single Time
Task Scheduler
Execute on Controller Initialization - YES
Start time and date - Not Set
Execution Period - Not Set
Media Scan Mode - Concurrence
Media Scan Priority - Normal
Select logical drives

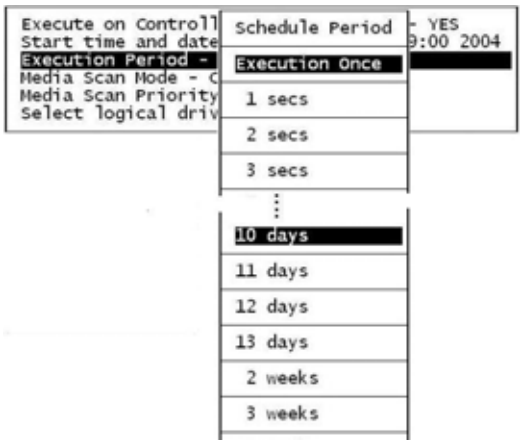
このオプションではRAIDシステムがリセットされた時あるいは電源をいれた時、自動的にMedia Scanをするかどうかを設定します。

8.1.5 Start Time and Date ―開始日時の設定―


Execute on Controller Initialization - YES
Start time and date - Fri May 7 14:09:00 2004
Set Start Time and Date [MMDDhhmmYYYY] :

時間と日付の設定をします。以下の順番で入力してください。
:月, 日, 時, 分, 年(西暦)

8.1.6 Execution Period —メディアスキャンを実行する間隔—

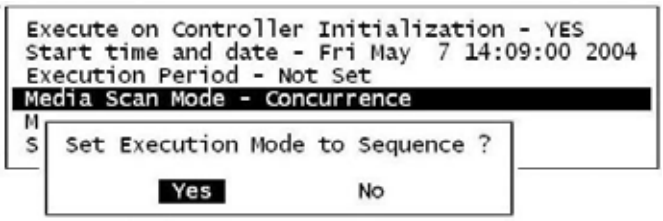


スケジューラーは Media Scan を行う日と時間を記録しています。以下の項目からひとつ選んでください。

1回だけ Media Scan をする場合、“Execution Once”を選んでください。

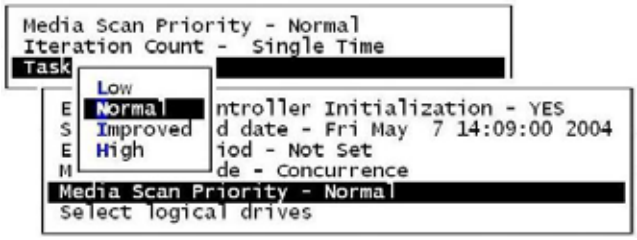
定期的に Media Scan する場合には、指定された“開始時間”に実行され、その後、設定された時間間隔で Media Scan を実行します。時間間隔は 1 秒から数週間まで選択可能です。

8.1.7 Media Scan Mode —メディアスキャンのモード設定—


Execute on Controller Initialization - YES
Start time and date - Fri May 7 14:09:00 2004
Execution Period - Not Set
Media Scan Mode - Concurrence
Set Execution Mode to Sequence ?
Yes
No

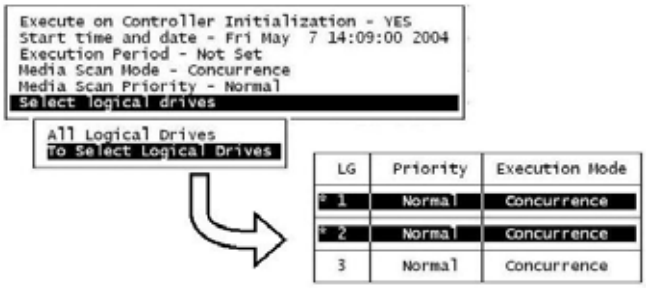
1つ以上の論理ドライブを含むメンテナンスをする場合、連続する順に、同時にあるいは別々に Scan することができます。

8.1.8 Media Scan Priority —メディアスキャンのプライオリティの設定—



Media Scan Priority では Schedule Task を実行するためにどれだけリソースを使うか決めます。”Low”を選択すると Array Performance が上がる代わりに Media Scan が完了するまでに時間がかかります。より高い Priority を選択すると Array Performance を犠牲にしてより高い Media Scan を可能にします。

8.1.9 Select Logical Drives —メディアスキャンを行う論理ドライブの選択—



サブメニューを表示するために “Select Logical Drives”の上で[ENTER]を押してください。すべての論理ドライブを選択する場合は“All Logical Drives”の上で、1つ以上の論理ドライブを選択する場合は“To Select Logical Drives”の上で[ENTER]を押してください。

論理ドライブにカーソルバーを合わせ、次に[ENTER]を押すことで、アスタリスク(*)マークをつけることができます。選択されたドライブにはアスタリスク(*)マークがつきます。ドライブの選択を外すには、外すドライブにカーソルバーを合わせ[ENTER]をもう一度押すとアスタリスク(*)マークが消えます。複数のドライブを選択するときも同様です。

ドライブの選択が終わったら、[ESC]を押してください。

8.1.10 Confirming the Creation of a Task Schedule —設定の確認—

Scheduler の設定が終了したら、確認のメッセージを表示するために[ESC]を押してください。

設定を終え“**Yes**”を選択する前にすべての情報をもう一度確認してください。

9. 保守

定常的にシステムをモニターしメンテナンスする事により、システムのダウンタイムを最小にする事ができます。
本機の主要構成ユニットは下記のユニットにモジュール化されており、オンラインホットスワップが可能です。
ただし、ホットスワップ中は、万が一の障害を防ぐため、ホストアクセスは出来る限り止める事をお勧めします。

	主なモジュール	ホットスワップの可否
1	コントローラモジュール	可能
2	PSU（電源ユニット）	可能
3	FAN ユニット	可能
4	ハードディスク	可能
5	ハードディスクトレイ	可能
6	BBU（バッテリーバックアップユニット）	可能

⚠ 注意

・交換用モジュールが手元に準備できるまで障害モジュールを取り外さないでください。 内部のエアーフローに悪影響を与え、システムのダメージを引き起こす場合があります。
・電源を落とすとシステムのイベントログが消去されます。 障害対策のために電源を落とす場合はイベントログのメモをとっておくおことをお勧めします。

9.1 障害の確認

本機にはシステム状態を監視し、障害が起きた時に、アラートを出し、適切なアクションをとれるように、豊富なモニター機能を装備しています。 障害が起きた場合は “第6章 本機のモニター機能” を参照し、障害内容の特定を行い、システムベンダーに連絡してください。 なお障害内容はイベントログとして時系列的に本機のメモリーに記録されますが、電源を落とすと消去されてしまいます。 電源を落とす前にイベントログの内容をメモしてください。

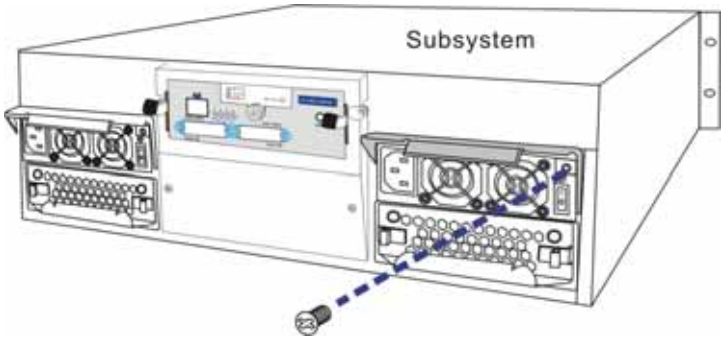
9.2 電源ユニット（PSU）の保守

9.2.1 PSU 保守の注意事項

① 本機の電源は 2 つの 460W ホットスワップリダンダント PSU で構成します。
② シングル電源でシステムの動作は可能ですが、電源障害時の対応用としてのみ使用します。 新たな交換用 PSU が到着するまでは、障害が起きた PSU をはずさないでください。 PSU を取り外した状態ではエアーフローが悪化するため、長時間運用するとシステムに重大なダメージを引き起こす場合があります。
③ 電源障害時は、赤 LED が点灯し、アラームが鳴り、LCD またはターミナルにイベントをレポートします。

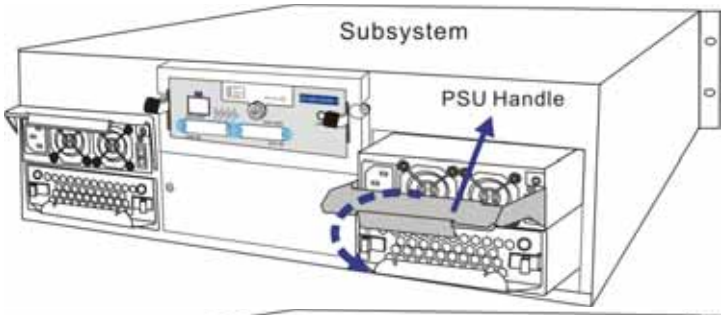
9.2.2 PSU の交換

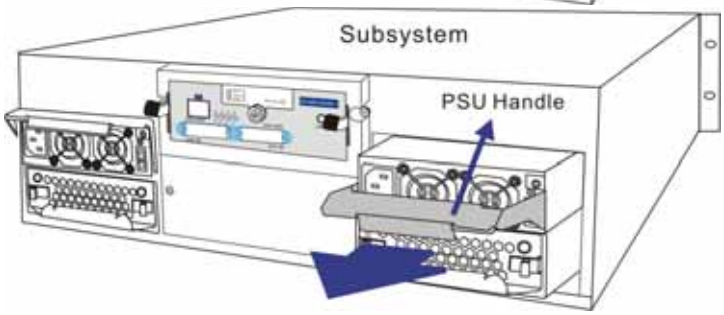
Step1
障害 PSU の電源スイッチを切り、
その PSU からＡＣコードを抜きます。



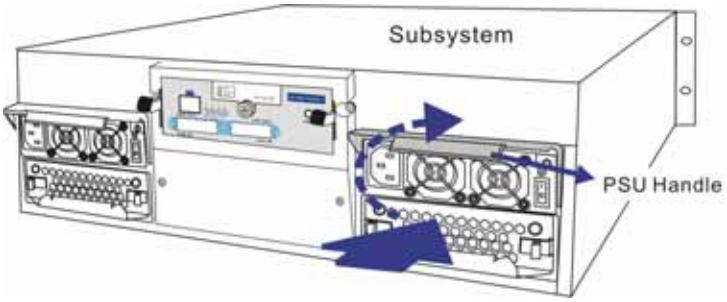
Step2
PSU 右側の固定ネジを＋ドライバーで
はずします。

Step3
PSU Handle を引き下げながら、
PSU を引き抜きます。

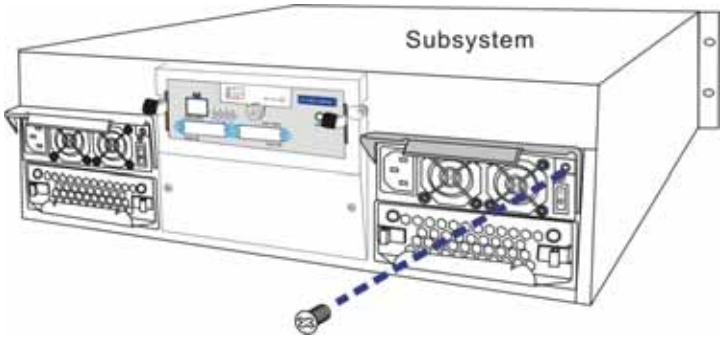




Step4
PSU を本体に取り付けて、
PSU Handle を上げます。



Step5
PSU を本体に取り付けて、
ネジを締めます。



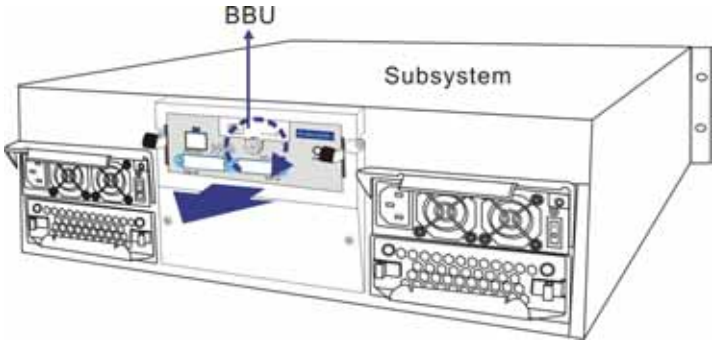
9.3 BBU の保守

9.3.1 BBU 保守の注意事項

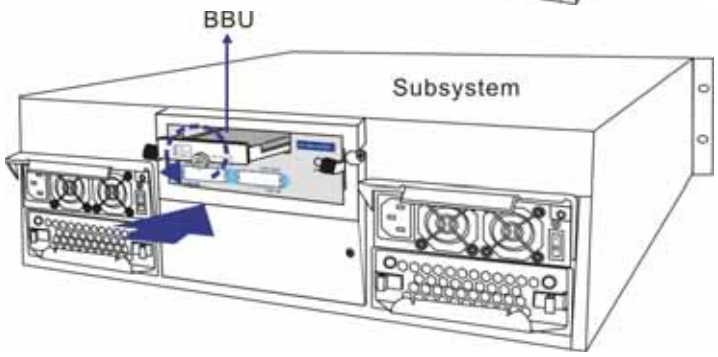
本機背面のコントローラ横に BBU が装着されています。
BBU に障害が発生した場合、ユニット背面の LED が赤点灯、アラームが鳴り、LCD またはターミナルにイベントをレポートします。
BBU に障害が発生した場合は、できるだけ早く交換してください。ただし新たな BBU が到着するまでは、取り外さないで下さい。

9.3.2 BBU の交換

Step1
つまみネジをはずして
BBU を引き出します。



Step2
新しい BBU を装着し、
つまみネジをとめます。



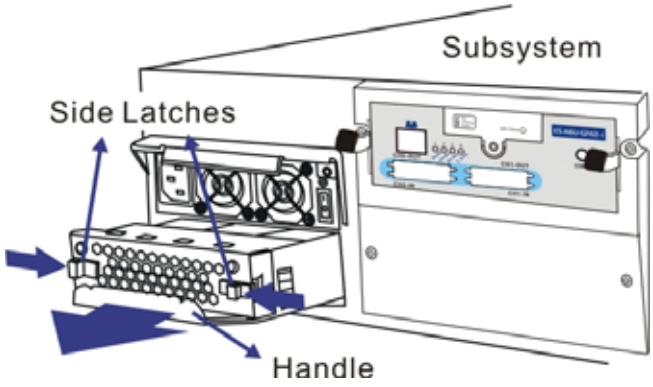
9.4 FAN ユニットの保守

9.4.1 FAN ユニット保守の注意事項

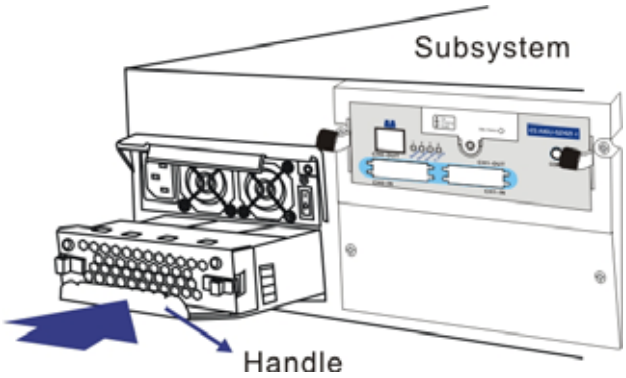
本機背面の左右に 2 個のホットスワップリダンダント FAN ユニットを装備し、システムのクーリングを行っています。
FAN ユニットに障害が発生した場合、ユニット背面の LED が赤点灯、アラームが鳴り、LCD またはターミナルにイベントをレポートします。
FAN ユニットに障害が発生した場合、できるだけ早く交換してください。 ただし新たな FAN ユニットが到着するまでは、取り外さないで下さい。 取り外すと残り 2 個のクーリング FAN のエアーフローに悪影響を与えます。

9.4.2 FAN ユニットの交換

Step1
二つの黒いラッチを図のように内側に押しながら、ハンドルを引いてはずします。



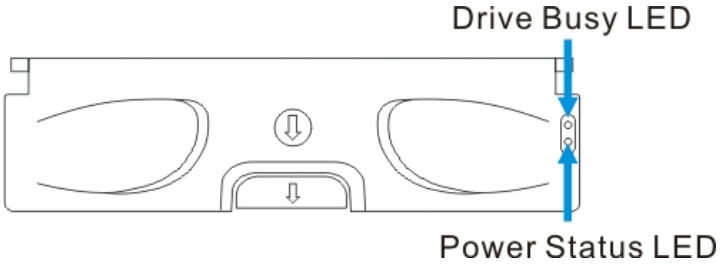
Step2
新しいユニットを装着し、
ラッチがロックするまで押し入れます。



9.5 HDD と HDD トレイの保守

9.5.1 HDD の状況確認

ドライブトレイのLED表示で障害HDDの番号を確認し、LCDパネルのイベントログで詳細情報をメモします。 イベントログの見方は第6章を参照してください。



・ LCD パネルから下記のように各ドライブの状況確認ができます。

A16U-G2421-1
Ready
↓ ENT キーを2秒程長押しします。
Quick Logical
Drive Install
↓ ▼キーを4回押します。
View and Edit
Drives ↑↓
↓ ENT キーを押します。

＜LCD 表示の意味＞
SLOT：ディスクのスロット番号をさします。
「LN」：ロジカルドライブのメンバーです。
「SB」(Stand By)：スペアドライブを差します。
これ以外には、「BD」(Rebuilding),「New DRV」、
「ABSENT」といった表示もあります。

SLOT=3　00****MB LG=0 LN SEAGATE

←インストールされている HDD の状態を示します。

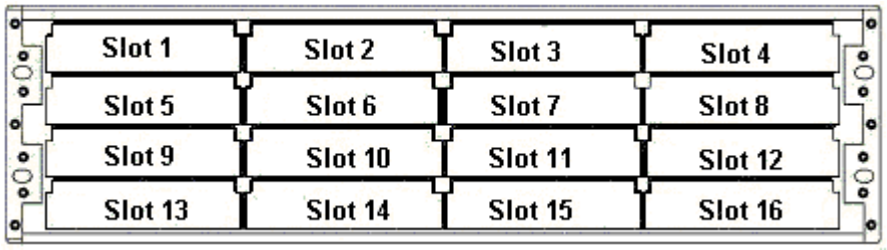
△▽キーで、全てのドライブのステータスを確認して下さい。
確認が終わったら ESC キーを数回押し初期画面に戻ります。

9.5.2 HDD の交換作業

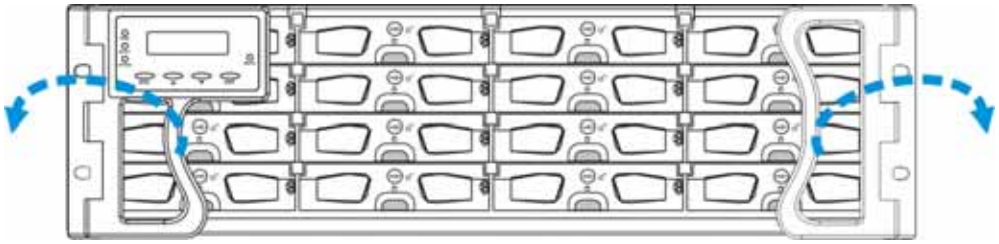
＜HDD 交換時の注意事項＞

- 交換する HDD の容量は現在使用中の HDD の容量と等しいか、大きくなければなりません。
- 同じメーカの同一公称容量の HDD でも最大 LBA の値が微妙に異なる場合がありますので注意してください。
- HDD の取付けネジは必ず添付品を使用してください。長いネジを使用すると、ドライブの回路部分にダメージを与えます。
- HDD は衝撃および静電気に対して非常にデリケートです。 ショックを与えないよう十分注意し、HDD に触れる前に何らかの方法で人体の静電気を放電してください。
- 破損があった場合（コネクタ欠け、ラベルはがれ等）、交換に応じられない場合がありますので、慎重にお取扱いください。
- RAID 装置本体の電源は切らずに行う事ができますが、万一のデータ消失を防ぐため、事前にデータのフルバックアップを採っておく事を強く推奨します。

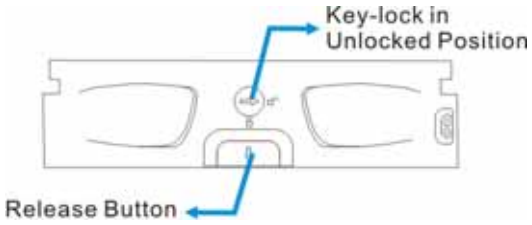
① RAID サブシステムのドライブベイ（Slot 番号）は 1～16 まで下図のように配置されています。

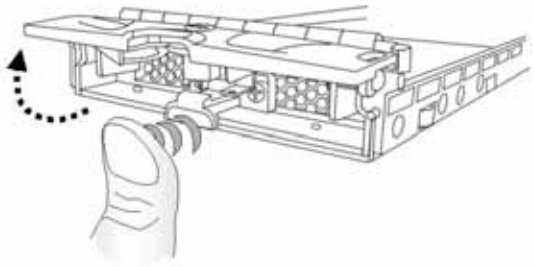


② 障害ドライブがパネルの左右ハンドルの後ろにある場合、ドライブトレイを開ける前にそのハンドルを開けます。

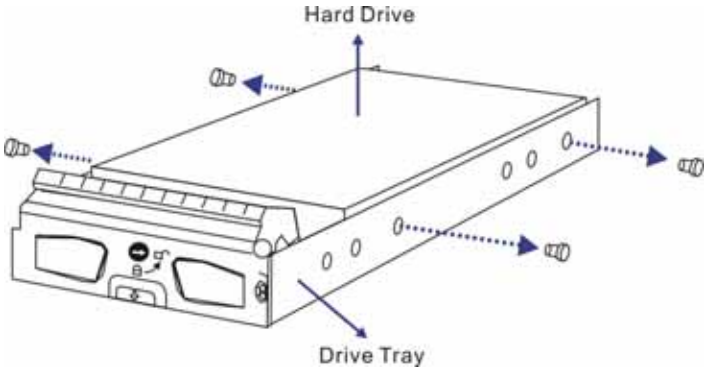


③ 故障している HDD トレイのクリップを上部に押し上げるとトレイの蓋が開きますので静かにトレイを引き抜きます。HDD は側面 4 箇所のインチネジで固定されていますので、ドライバーでネジをはずし、不良の HDD を取り外します。





④ HDD のコネクタがトレイの後端に位置するように添付の皿インチネジ 4 個で HDD をトレイに固定します。 必ず添付または、取外したネジを使用します。 長いネジはドライブの回路を破損することがあります。



⑤ HDD 付きトレイを慎重にスロットに挿入し止まるまで押します。 トレイの蓋のクリップをロックします。
⑥ トレイの青色 LED が点灯し Ready になることを確認します。

9.4.3 HDD 交換後のチェック

下記は交換した HDD をスペアドライブとして認識させる例です。

A16U-G2421-1 Ready	初期画面
↓	ENT キーを2秒程長押しします。
Quick Logical Drive Install	
↓	▼キーを4回押します。
View and Edit Drives ↑↓	
↓	ENT キーを押します。
SLOT=3 BAD DRV	
↓	一旦 Disk を抜いたため、BAD と表示されています。 ENT キーを1回押します。
Scan new SCSI Drive ..	
↓	入れ替えた HDD を認識させるため、スキャンをかけます。 ENT キーを1回押します。
Scan Channel=2 ?	
↓	▼キーを押します。(Channel=3 に変更するため)
Scan Channel=3 ?	
↓	ENT キーを2秒程押します。
Scan Channel=3 ID=00 ?	
↓	ENT キーを2秒程押します。

SLOT=3 00****MB NEW DRV SEAGATE	
↓	ESC キーを押し、一旦上の階層に戻ります。
View and Edit Drives ↑↓	
↓	ENT キーを押します。
SLOT=3 00****MB NEW DRV SEAGATE	
↓	ENT キーを押します。
View Drive Information	
↓	▼キーを押します。
Add Local Spare Drive . .	
↓	ENT キーを押します。
*LG0 RAID5 DRV=7 ******MB GD SB=0	
↓	ENT キーを2秒程押します。
Add Local Spare Drive Successful	
↓	ESC キーを押します。
SLOT=3 00****MB LG=0 SB SEAGATE	←「LG」がロジカルドライブ 「SB」がスペアドライブに設定されたことを意味しています。
↓	ESC キーを数回押し、初期画面に戻ります。
A16U-G2421-1 Ready	初期画面

以上で、HDD 交換作業は終了です。

以上